COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

PRÉSENTÉS
PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME QUARANTE-SIXIÈME

ANNÉE 1960

N° 14 — Séances des 19 et 26 Octobre 1960

INSTITUT R.A.M.

PARIS
ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
18, RUE DE BELLECHASSE, 18
(7e Arrt) — Invalides : 10-37

STATION CENTRALE MYCOLOGIQUE L'INSTITUT
28 DEC 1960

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France, instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc.), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(Suite page III)

SÉANCE DU 19 OCTOBRE 1960

Présidence de M. LETARD

CORRESPONDANCE ET OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — Notre Confrère M. le Dr Laur, délégué permanent de l'Union suisse des paysans, nous exprime son regret de ne pouvoir être présent à notre prochaine Séance solennelle. Membre de l'Académie depuis 1937, personnalité bien connue et hautement respectée des milieux agricoles en Suisse et dans toute l'Europe, le Dr Laur veut bien nous assurer que « tout ce qui touche l'Académie d'Agriculture de France rencontre encore son intérêt le plus vif et toute sa sympathie ».

***

De même que l'an dernier, c'est notre Confrère M. Houillier qui, dans la Revue d'Economie politique, présente l'étude récapitulative sur *la production agricole en 1959 :* ce document rassemble une série de données de grand intérêt.

La revue « Études et Conjonctures » (septembre 1960) publie le résultat d'une nouvelle enquête, poursuivie auprès d'un certain nombre d'agriculteurs, sur *La Situation et les tendances de l'agriculture au printemps 1960.* D'après les auteurs, les principales tendances peuvent être ainsi résumées : « Intensification de la production animale et accroissement de l'effectif bovin ; diminution de la main-d'œuvre permanente ; pessimisme moins accentué quant à l'évolution des prix ; achats moins importants de matériel et augmentation de la consommation des engrais. »

Dans « l'Agriculture pratique » (octobre 1960), M. Reviron commente le très important ouvrage de notre Confrère M. Hénin et de ses collaborateurs sur « Le profil cultural ». Il observe ainsi une tendance *vers une médecine des sols.*

Le Bulletin technique d'information des Services agricoles (n° 151) offre le compte rendu détaillé d'une Mission d'agronomes français en U.R.S.S. L'étude a porté spécialement sur la *mise en valeur des terres vierges en zone aride;* elle a mis en évidence, entre autres, l'extrême importance des risques d'érosion.

Annexée à ce n° 151, la documentation bibliographique fournit d'amples extraits d'un article curieusement intéressant de la revue « Soil Sciences » sur l'*Effet des matériaux absorbés de l'atmosphère pour le maintien de la fertilité du sol.* Les observations ainsi publiées sont à rapprocher de celles de notre Confrère indien M. Dhar, dans sa communication insérée au compte rendu de notre séance du 27 juin 1956 (p. 594).

On a souvent à signaler le grand intérêt du Bulletin de la Société française d'Économie rurale. Le n° 44 récemment publié offre une série d'exposés pleins d'enseignements sur *La Commercialisation des produits agricoles,* sur les recherches qui s'y rapportent et sur les données de fait, en France comme dans plusieurs pays étrangers.

Dans les Annales de l'École nationale des Eaux et Forêts (2e trimestre 1960) nous trouvons deux études d'*application de la méthode statistique,* l'une sur l'inventaire des futaies régulières, l'autre sur l'accroissement des futaies résineuses. Le même fascicule contient le compte rendu d'Essais de fertilisation sur humus brut contrôlés par *l'analyse foliaire sur Pin sylvestre et Epicea.*

Signalons l'apparition d'une nouvelle revue de belle présentation *Hommes et Terre* (éditée par le Service des relations agricoles de la Compagnie de Saint-Gobain).

A PROPOS DES JOURNÉES EUROPÉENNES DE LA CHIMIURGIE

M. Baratte. — Les Journées européennes de la Chimiurgie se sont déroulées à Paris au début du mois de juillet dernier sous le haut patronage du Ministre français de l'Agriculture. Elles étaient organisées par le Syndicat de la Chimiurgie, dont le Président M. Zédet est bien connu de la plupart d'entre nous.

Plusieurs de nos Confrères avaient pris part à l'organisation de ces Journées et beaucoup ont participé aux séances. Nous ne pouvons les citer ici ; nous nous bornerons seulement à rappeler que notre Confrère M. Rossin assurait la présidence du Comité technique.

Nous ne croyons pas opportun de faire, aujourd'hui, un compte rendu de ces très intéressantes journées d'études, mais nous pensons qu'elles pourraient, par contre, faire l'objet d'une communication plus détaillée lorsque paraîtront les comptes rendus des nombreuses notes et rapports qui ont été présentés lors de cette manifestation.

Nous voudrions souligner seulement aujourd'hui combien les problèmes de la chimiurgie intéressent tous ceux qui se préoccupent de l'évolution économique actuelle, tant sur le plan de l'agriculture que sur celui de l'industrie. Il n'y a pas encore bien longtemps, une manifestation comme celle dont nous parlons aurait été, sinon impossible, du moins peu suivie. Elle n'aurait soulevé qu'un faible intérêt de curiosité et n'aurait en fait rencontré qu'une indifférence nuancée d'incrédulité à l'égard de ce qui serait plutôt apparu comme un jeu de l'esprit que comme une réalité.

Aujourd'hui, devant la profonde évolution agricole des moyens de production et des débouchés, chacun sent bien que la situation critique actuelle de notre agriculture appelle des solutions nouvelles et susceptibles de lui apporter un renouveau de vigueur et de jeunesse.

Chacun sent bien aussi que les progrès prodigieux que nous apportent chaque jour la science et la technique sont susceptibles de bouleverser profondément ce qui nous paraissait hier comme acquis, stable et définitivement établi.

C'est une des caractéristiques les plus curieuses de notre époque que l'impossibilité dans laquelle nous sommes de faire des prévisions à longue échéance dans quelque domaine que ce soit. En veut-on des exemples : ils sont légions.

— Alors qu'il y a quelques années se dressait devant le monde le spectre de la pénurie de pétrole, nous assistons aujourd'hui à la lutte des producteurs de ce même pétrole pour lui trouver des débouchés.

— Alors qu'il y a quelques années le caoutchouc synthétique ne semblait qu'un médiocre « ersatz » du caoutchouc naturel, aujourd'hui, nous voyons se développer la production des élastomères de synthèse dont certaines qualités surpassent souvent celles du caoutchouc naturel.

— Alors que la culture du maïs à grains semblait hier encore devoir rester localisée dans nos régions méridionales, on voit aujourd'hui couramment mûrir le maïs dans les Flandres.

— Alors qu'autrefois, dans une étable, le taureau faisait l'objet des préoccupations vigilantes de l'éleveur, aujourd'hui on peut presque dire que les vaches sont saillies par correspondance.

— Alors qu'autrefois (il y a seulement quelques années) il fallait plusieurs jours pour aller de Paris à New York, aujourd'hui il n'est plus impossible, avec un peu de chance et un avion supersonique, en profitant du décalage horaire, d'arriver à destination la veille de son départ.

Ces quelques exemples parmi tant d'autres ne visent qu'à montrer combien celui qui, placé dans les conditions où il se trouvait hier, aurait tenté de faire des prévisions raisonnables et modérées, se serait probablement lourdement trompé.

C'est pourquoi, si on observe que le progrès ne cesse de s'accélérer, on doit conclure que seules les prévisions à court terme sont aujourd'hui raisonnables. C'est pourquoi aussi de nombreux problèmes, tels que ceux qui sont abordés en chimiurgie pouvaient paraître hier sans intérêt immédiat alors qu'ils peuvent devenir aujourd'hui tout à fait essentiels et actuels.

Telle est, croyons-nous, la raison profonde du succès et de l'intérêt remporté par les Journées européennes de la Chimiurgie dont nous ne saurions trop féliciter les organisateurs.

M. Blais. — Je voudrais ajouter un mot à ce que vient de dire notre Confrère M. Baratte, c'est que, lors de la séance inaugurale, il a contribué à son ouverture par un exposé extrêmement remarquable.

J'ajouterai une autre idée ; on a fait des réserves d'ordre philologique sur le sens du terme chimiurgie. Avec beaucoup de timidité, je me permets, non pas de faire des réserves, mais de souligner l'extension qui, à l'occasion de ce Congrès, a été donnée à ce mot.

Si on regarde le sens donné au départ, par les Américains, au mot chimiurgie, on le voit limité plutôt à l'utilisation industrielle de sous-produits agricoles. Je ne crois pas trop me tromper en disant cela, si je me trompe notre ami M. Baratte voudra bien rectifier.

Il me semble qu'au Congrès le mot a pris un sens extrêmement général, englobant finalement tout ce qui se rapporte à une activité industrielle utilisant des produits de la terre, par conséquent les activités d'industries agricoles et alimentaires. L'extension se rapporte d'abord à toutes les utilisations du côté de l'industrie, qu'il s'agisse de produits et non seulement de sous-produits et on retrouve là cette préoccupation si actuelle qui tend à faire recouvrer à l'agriculture un certain nombre de débouchés qu'elle possèdait sous une autre forme sans doute, autrefois et encore au XIX^e^ siècle. C'est là où s'inscrivent depuis plusieurs années les précoccupations et l'activité du C.E.D.I.A. L'extension s'est poursuivie dans un sens plus général encore la notion de chimiurgie englobant finalement tout ce qui se rapporte à une activité industrielle utilisant des produits de la terre et par conséquent les activités des industries agricoles et alimentaires. Cela pose à l'évidence une question.

Une question aussi, celle de savoir si cette extension peut dans l'esprit public, accroître la conscience profonde de l'importance des questions agricoles et des relations nécessaires entre agriculture et industrie. C'est toute la valeur non plus philologique ou étymologique du mot qui est en cause, mais, comme l'a dit M. Baratte, sa valeur psychologique.

M. Baratte. — Je ne vois que des avantages à cette extension. Comme vous le disiez très bien, c'est un moyen qui peut permettre de pousser à des recherches et des études nouvelles et d'atteindre ainsi des résultats d'autant plus rapides et d'autant plus importants.

L'INTÉRET AGRICOLE DES VI^e^ JOURNÉES DE L'HYDRAULIQUE

(Nancy, juin-juillet 1960)

M. Carlier, *correspondant.* — La Société hydrotechnique de France organise, régulièrement tous les deux ans, des « Journées de l'Hydraulique » rassemblant des Ingénieurs de diverses origines et dont l'activité professionnelle est orientée vers les problèmes d'hydraulique.

Les « VIes Journées » qui se sont tenues à Nancy, du 28 juin au 2 juillet 1960, avaient pour thème « l'Hydraulique souterraine » (*).

Près de 300 ingénieurs dont environ 50 représentants de pays étrangers ont participé à cette importante manifestation scientifique et technique.

Parmi les 7 questions portées à l'ordre du jour, celle relative aux eaux souterraines en agriculture nous a paru de nature à intéresser les membres de l'Académie d'Agriculture.

Les 18 rapports rattachés à cette question et dont nous avions la charge de présenter la synthèse dans le rapport général, peuvent se grouper en 4 catégories :

1° Les relations entre le sol, l'eau et la végétation.

2° Les nappes souterraines dans leur rapport avec l'agriculture.

3° L'irrigation.

4° L'assainissement et le drainage.

Nous nous proposons de résumer ici les idées essentielles qui se sont dégagées de la présentation et de la discussion de ces diverses communications.

Depuis la thèse magistrale de M. Hallaire (**), on sait le rôle essentiel dévolu au potentiel capillaire pour expliquer le mouvement de l'eau en sol ressuyé, dans la zone dite « d'aération » qui est précisément celle où se développent les racines des plantes et les organismes vivants du sol qui contribuent à son aération et son évolution physico-chimique.

Le transfert d'un débit d'eau q à travers une section de sol de surface unité normale à la direction z' z sous l'influence d'un gradient de potentiel $\frac{\Delta\psi}{\Delta z}$ est donnée par la loi de diffusion.

$$q = \lambda \frac{\Delta\psi}{\Delta z} \qquad (1)$$

Comme le potentiel est fonction du taux d'humidité H, on peut également écrire :

$$q = \lambda \frac{\Delta\psi}{\Delta H} \cdot \frac{\Delta H}{\Delta z}$$

ou

$$q = A \frac{\Delta H}{\Delta z} \qquad (2)$$

ce qui explique que, sous l'influence de l'évaporation, les couches superficielles du sol se dessèchent plus rapidement que les couches profondes.

Ces notions classiques semblent toutefois infirmées par l'expérience fondamentale suivante rapportée par M. Hallaire, Directeur de recherches à la Station centrale de Bioclimatologie agricole de l'I.N.R.A., dans sa communication sur la circulation de l'eau dans le sol sous l'effet de l'évapotranspiration.

On soumet à l'action de l'évaporation une colonne de terre présentant, à l'état initial, une humidité plus élevée en surface qu'en profondeur et on suit l'évolution des profils hydriques en fonction du temps.

On constate que, dès le début de l'expérience, l'évaporation provoque le dessèchement des zones relativement sèches de la profondeur dont l'eau s'est dirigée vers la surface en franchissant la couche supérieure plus humide.

La circulation liquide s'est donc faite à contre-gradient ; elle n'obéit donc pas à la loi classique de la diffusion capillaire.

En fait, cette loi exprimée par la formule (1) reste valable, mais elle

(*) Le compte rendu intégral des VIes Journées de l'Hydraulique sera publié, en 1961, par la Société Hydrotechnique de France, 199, rue de Grenelle, Paris (7e).

(**) Hallaire (M.). — Diffusion capillaire de l'eau dans le sol et répartition de l'humidité en profondeur sous sols nus et cultivés (thèse d'ingénieur-docteur) (Institut National de la Recherche Agronomique, 1953).

ne considère que l'état statique au niveau z. En réalité, les déplacements de l'eau se répercutent aux divers niveaux et cet aspect dynamique du phénomène peut effectivement être traduit par la formule précédente, à condition de désigner par ψ non pas le potentiel capillaire, mais un potentiel « efficace », qui tiendrait compte de la vitesse de variation du taux d'humidité $d\mathrm{H}/dt$.

L'expérience de M. Hallaire s'expliquerait alors par le transfert des films d'eau glissant sur les particules de sol, ce glissement étant d'autant plus grand que la variation d'humidité est plus rapide ; l'eau circulerait ainsi des niveaux où $d\mathrm{H}/dt$ est faible vers les niveaux où $d\mathrm{H}/dt$ est plus élevé.

A partir de cette nouvelle notion de potentiel « efficace » et tenant compte des résultats expérimentaux, M. Hallaire établit les lois du transfert de l'eau et calcule la quantité d'eau accessible à la frange radiculaire ; cette quantité comprend d'une part l'eau fournie par la tranche de sol explorée par les racines lorsque l'humidité y passe de la capacité de rétention au point de flétrissement et, d'autre part, la quantité d'eau correspondant au dessèchement des horizons inférieurs par suite du transfert *per ascensum* du liquide, sous l'influence de l'évapotranspiration superficielle.

Cette dernière quantité revient à augmenter virtuellement la profondeur de la frange radiculaire d'une valeur que M. Hallaire désigne par l'expression « longueur efficace des films d'eau » et il montre que, pour des valeurs moyennes des caractéristiques du sol, cette quantité totale représente une tranche d'eau d'environ 100 millimètres qui correspond précisément à la réserve en eau des sols, ce que Pennman désigne sous le terme de « constante radiculaire » et qui correspond au déficit maximal auquel conduisent les calculs de bilans hydriques à l'échelle géographique.

En matière d'irrigation, l'étude de M. Hallaire permet de concevoir un apport d'eau ne couvrant pas totalement les besoins de la plante, de manière à obliger celle-ci à utiliser les réserves naturelles des couches profondes, suivant le mécanisme mis ainsi en évidence ; cet apport complémentaire contribue à augmenter la réserve d'eau utilisable du sol et, à ce titre, permettrait de réaliser une sensible économie d'eau, en particulier dans les irrigations de complément, en autorisant une réduction de la dose et de la fréquence des arrosages.

L'estimation des besoins en eau d'irrigation nécessite de connaître, au préalable, les besoins en eau du complexe sol-plante c'est-à-dire de ce qu'on est convenu d'appeler l'évapotranspiration.

Toutes les recherches sur l'évapotranspiration et les formules proposées pour en évaluer l'importance tendent à rattacher les lois de l'évapotranspiration à des critères essentiellement climatiques.

Les formules ainsi établies rendent compte des besoins de l'évapotranspiration lorsque la couche de sol intéressée par les racines se trouve toujours maintenue à un taux élevé, égal ou proche de celui correspondant à la capacité de rétention ; c'est ce qu'on est convenu de désigner sous le terme d'évapotranspiration potentielle. Dans ce cas, les facteurs purement physiques d'ordre climatique jouent un rôle prépondérant devant lequel s'efface celui des facteurs spécifiques aux types de plante et de sol considérés.

Parmi les formules proposées pour l'évaluation de l'évapotranspiration potentielle, les unes prennent pour base la température et la durée d'éclairement (liée à la latitude) (Blaney et Criddle, Thornthwaite) ; d'autres établissent le bilan calorifique au niveau du sol, une partie de la radiation globale étant précisément utilisée pour permettre l'évapotranspiration (Pennman).

C'est précisément à ce dernier groupe de formules que se rattache celle proposée par M. Bouchet, chargé de recherches à la Station centrale

de Bioclimatologie agricole de l'I.N.R.A., dans sa communication sur l'évapotranspiration potentielle et l'évaporation sous abri.

Alors que la plupart des formules d'évapotranspiration, en particulier celle de Pennman, sont valables à grande échelle et ne peuvent être utilisées dans le cadre restreint de la région ou du microclimat que par l'intermédiaire de nombreux coefficients correctifs, l'idée de M. Bouchet est de rechercher une mesure expérimentale de l'évapotranspiration potentielle qui intégrerait, à sa proche échelle, le maximum de facteurs climatiques. A cet effet, il utilise les données de l'évaporation sous abri E_a mesurée à l'évaporomètre Piche. Il propose ainsi la formule

$$E.T.P. = 0{,}37 \lambda E_a$$

E.T.P. = évapotranspiration potentielle.

E_a = évaporation mesurée à l'évaporomètre Piche.

λ = coefficient fonction de la température moyenne de l'air et de la température du point de rosée ou, ce qui revient pratiquement au même, des températures minimale et maximale de la journée.

La formule proposée par M. Bouchet présente, par rapport à la formule de Pennman, l'avantage d'éliminer les causes d'erreurs sur l'évaluation du rayonnement (radiation globale et albedo), la précision sur la mesure de E_a à l'évaporomètre de Piche étant de l'ordre de 0,1 mm pour une valeur de E_a égale à 3 millimètres.

La formule de M. Bouchet ouvre ainsi la possibilité de procéder à des études microclimatiques du pouvoir évapotranspirant de l'atmosphère à l'échelle de la journée.

Toutefois, il faut bien noter que la méthode proposée repose sur le rôle essentiel dévolu à l'évaporation dans l'équilibre énergétique de la région. Si l'évapotranspiration devient inférieure à l'évapotranspiration potentielle (on l'appelle alors l'évapotranspiration réelle) la formule de M. Bouchet conduit à surestimer l'évapotranspiration potentielle ; tout se passe, en somme, comme si le coefficient 0,37 devait diminuer pour traduire ce phénomène.

En définitive, la formule proposée n'est valable que pour déterminer l'évapotranspiration potentielle dans les régions où elle est proche de l'évapotranspiration réelle.

Parmi les nombreux rapports traitant des *nappes souterraines*, nous retiendrons ceux qui décrivent les méthodes d'observation des nappes.

En raison de l'importance des réserves qu'elles peuvent constituer et de la concurrence qui peut s'établir entre l'agriculture et les divers autres utilisateurs, le contrôle des nappes souterraines et l'établissement éventuel d'un contrôle des prélèvements apparaissent de plus en plus comme des mesures essentielles à la sauvegarde du capital hydraulique que représentent les nappes.

Des exemples de ces contrôles sont fournis par deux rapports traitant respectivement de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace et de celle du Gave de Pau.

M. Denozière, ingénieur en chef du Génie rural à Strasbourg, décrit les techniques mises en œuvre par la Commission interministérielle d'étude de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace pour l'observation de la nappe du Rhin depuis la frontière suisse jusqu'à environ 30 kilomètres au Nord de Strasbourg.

En ce qui concerne l'influence de la nappe sur les cultures, les premiers résultats obtenus dans le département du Haut-Rhin où on dispose d'observations plus anciennes, permettent de préciser qu'à partir d'une profondeur de 2 mètres à 2,50 m, la nappe n'a plus aucune influence sur la végétation, en raison notamment de la granulométrie très grossière des alluvions du Rhin qui limite l'épaisseur de la frange capillaire au-dessus de la nappe.

Sur ce point, le rapport relatif à l'observation de la nappe du Gave

de Pau dans la région située à l'amont de cette ville, est plus précis :

Lorsque la profondeur de la nappe est supérieure à 10 mètres, son influence sur la végétation est nulle.

Lorsque sa profondeur est comprise entre 3 et 10 mètres, les arbres peuvent en bénéficier, grâce à leurs racines suffisamment profondes.

Lorsque la nappe est à une profondeur inférieure à 3 mètres, elle peut être utilisée par les cultures ; ceci suppose une remontée capillaire de l'ordre de 2 mètres, ce qui nous paraît une valeur maximale, compte tenu de la nature des alluvions dont la granulométrie semble relativement grossière, eu égard aux vitesses apparentes de filtration citées par les auteurs (10^{-3} à 10^{-4} m /sec).

Enfin les différents rapports soulignent l'intérêt que présentent pour l'agriculture les cartes des courbes d'égales profondeurs de la nappe.

En matière *d'irrigation*, les deux communications de MM. Bourrier et Carbonnières, ingénieurs en chef du Génie rural, présentent une étude critique de la dose d'arrosage et soulignent les difficultés liées à la détermination rationnelle de ce paramètre essentiel de l'irrigation.

Théoriquement, la dose d'arrosage, c'est-à-dire la quantité d'eau à apporter, par hectare, à chaque arrosage, devrait correspondre au volume d'eau nécessaire pour amener le sol à un taux d'humidité correspondant à sa capacité de rétention sur une épaisseur limitée à la tranche de sol explorée par les racines.

Si on désigne par

C_r la capacité de rétention ;

C_f le coefficient (ou « point ») de flétrissement ;

h l'épaisseur de la tranche de sol explorée par les racines ;

ϖ_a le poids spécifique apparent du sol considéré;

pour une superficie de 1 hectare, c'est-à-dire un poids de sol de $10^4\ h\ \varpi_a$, la quantité d'eau nécessaire pour faire passer la teneur en humidité du sol du point de flétrissement à la capacité de rétention, serait donc :

$$10^4\ h\ \varpi_a\ (C_r - C_f)$$

ceci représente la dose maximale théorique d'arrosage.

En fait, plusieurs corrections doivent être apportées à ce résultat.

En premier lieu, par souci de sécurité, on n'attend pas que le taux d'humidité de la tranche de sol considérée atteigne le point de flétrissement, d'autant que cette limite est assez imprécise ; par ailleurs, au voisinage du point de flétrissement, les plantes prélèvent l'eau du sol avec une difficulté d'autant plus grande que le pF du sol augmente jusqu'à la valeur limite du point de flétrissement (soit sensiblement pF = 4,2).

Dans ces conditions, une règle simple, rappelée par M. Carbonnières, consiste à se fixer arbitrairement une marge de sécurité égale à 1 /3 (C_r-C_f), ce qui revient à affecter la dose maximale théorique du coefficient de réduction 2 /3.

M. Bourrier estime que ce coefficient 2 /3 peut être adopté pour un sol argileux ; pour un sol sableux, il considère que le coefficient 3 /4 serait plus convenable.

Par ailleurs, on admet généralement, pour la pratique usuelle des irrigations, que :

$$C_f = 0{,}55\ C_r$$

ou, ce qui revient sensiblement au même : $C_r = 1{,}84\ C_f$, de sorte que la dose réelle sera, en définitive (en adoptant le coefficient de réduction 2 /3) :

$$v = 2/3\ 10^4\ h\ \varpi_a\ 0{,}45\ C_r$$

$$v = 0{,}30\ h\ \varpi_a\ 10^4\ C_r$$

ou, en mètres cube par hectare :

$$v = 3\ 000\ h\ \varpi_a\ C_r$$

(h en m ; ϖ_a en t par m^3, C_r sans dimension).

Telle est la formule simple rappelée par M. Carbonnières.

La détermination de h et ϖ_a ne présente pas de difficultés particulières.

Quant à la capacité de rétention, on l'assimile pratiquement à l'humidité équivalente H_e qui est le rapport du poids de l'eau contenue dans un échantillon de sol préalablement gorgé d'eau, après centrifugation dans un champ d'intensité égal à 1 000 g, au poids de l'échantillon de sol considéré après dessiccation.

Cette assimilation, comme le rappelle M. Bourrier, a essentiellement pour objet de permettre une détermination simple et rapide de la dose d'arrosage v, sans prétendre à une précision inutile et d'ailleurs illusoire.

La dose d'arrosage serait donc en définitive :

$$v = 3\,000\, h\, \varpi_a\, H_e$$

Ce volume devra être apporté, à chaque hectare, au moment où le taux moyen d'humidité de la tranche de sol explorée par les racines atteint la valeur critique précisée ci-dessus. La recherche d'un procédé simple, susceptible de constituer le système d'avertissement déclenchant l'arrosage, est évoquée par M. Bourrier qui présente un certain nombre de suggestions sur la conception possible d'un tel dispositif.

La détermination précise de la dose d'arrosage constitue un des problèmes les plus délicats d'une irrigation rationnelle ; comme l'indique M. Bourrier — et ce sera notre conclusion sur ce chapitre — les efforts entrepris pour améliorer la précision de sa détermination ne recevront leur pleine justification que si, parallèlement, les irrigants sont susceptibles de mesurer ce paramètre essentiel de l'arrosage avec une précision du même ordre ; cette remarque justifie le système de distribution de l'eau à la demande associée au mode de vente de l'eau au volume effectivement utilisé et mesuré à l'aide de compteurs ; on sait que ces principes sont effectivement appliqués sur les réseaux modernes d'irrigation.

Le *drainage par canalisations souterraines* a fait l'objet de plusieurs communications dont nous retiendrons ici celles qui se rattachent aux deux problèmes suivants :

— Recherche de la forme de la surface libre de la nappe entre deux files consécutives de drains.

— Formule d'écoulement dans les tuyaux de drainage.

Le premier problème a permis de faire, à Nancy, une synthèse des formules proposées depuis près d'un siècle pour tenter de traduire le plus exactement possible, l'écoulement d'une nappe alimentée par la pluie et s'écoulant vers les drains.

Les premières formules, telle que celle présentée en 1938 par M. Blanc, membre de l'Académie d'Agriculture, dans son cours d'aménagement agricole des eaux à l'Institut national agronomique, étaient basées sur la notion de régime permanent qui traduit un équilibre entre le débit d'alimentation de la nappe par la pluie et celui évacué par les drains.

Les recherches les plus récentes s'orientent vers le concept d'un écoulement en régime variable ; elles introduisent la notion de durée admissible pour l'assainissement d'une tranche de sol d'épaisseur déterminée.

Le problème est ainsi posé par M. Ferrari, ingénieur du Génie rural, dans sa communication sur la théorie du drainage des terres en écoulement non permanent :

Une terre de culture étant saturée d'eau, compte tenu des caractéristiques hydrodynamiques du sol, il convient de déterminer l'espacement E des drains situés à une profondeur donnée H pour que la surface de la nappe, celle-ci n'étant pas réalimentée, soit abaissée au-dessous d'un certain niveau en un temps donné, niveau et temps étant choisis à partir de considérations agronomiques, voire même économiques.

On conçoit en effet qu'une réduction de la vitesse de rabattement de la nappe, se traduise sans doute par un assainissement moins rapide

mais autorise un plus grand écartement des files de drains c'est-à-dire une réduction des dépenses de premier établissement telle que l'économie correspondante sur les charges annuelles d'amortissement des ouvrages reste supérieure au revenu net supplémentaire qu'aurait autorisé une plus grande vitesse de rabattement.

L'introduction du paramètre économique ainsi lié à la notion de régime variable nous semble constituer un progrès certain pour asseoir sur des bases plus solides, la conception d'un réseau d'assainissement en général et de drainage en particulier.

A partir de considérations mathématiques basées sur l'application à l'écoulement considéré des données de l'analyse dimensionnelle, M. Ferrari établit une formule liant les paramètres géométriques du drainage (écartement et profondeur des files), les caractéristiques hydrodynamiques des sols (vitesse de filtration par unité de pente et coefficient de permaéabilité ou porosité utile) et les données d'ordre agronomique et économique (épaisseur minimale de terre assainie et durée admissible pour l'abaissement du front de saturation à l'intérieur du sol).

Sans être exempte de critiques, en particulier sur la nature des hypothèses de base, la formule proposée par M. Ferrari est simple et d'emploi commode et constitue à notre avis, une contribution originale au problème du drainage en écoulement non permanent.

M. Dellenbach, ingénieur en chef du Génie rural, professeur à l'École nationale d'Agriculture de Montpellier et ses collaborateurs, MM. de Chabert-Ostland et Audibert, ont présenté à Nancy les premiers résultats des études expérimentales qu'ils ont entreprises pour préciser les conditions d'écoulement dans les tuyaux de drainage ordinaires en poterie et les tubes en chlorure de polyvinyle rigide comportant des fentes transversales dont la section de la lumière par mètre linéaire de conduit est identique à celle des joints entre les tuyaux de poterie ordinaires.

Une première série d'essais a été effectuée en laboratoire, en disposant les files de drains au fond d'un canal à pente variable et en les recouvrant de terre ou de sable ; une seconde série d'essais a été réalisée sur le terrain, les files de drains étant disposées au fond d'une tranchée remblayée.

En alimentant directement les files de drains, à leur extrémité amont, les auteurs ont constaté l'amélioration très sensible des conditions d'écoulement en passant des tuyaux en poterie aux tubes de chlorure de polyvinyle ; ils donnent les valeurs comparatives des coefficients de rugosité correspondant aux deux types de conduits.

Les essais en tranchée ont confirmé ces résultats et ont montré, en outre, qu'après une pluie, le drain en matière plastique commence à débiter plus tôt que le drain en poterie et que l'eau évacuée y est plus claire. Les auteurs soulignent d'ailleurs que ces résultats ne tiennent pas seulement au fait que le tube plastique a des parois moins rugueuses mais aussi qu'il présente une pente plus uniforme due à sa rigidité et à la grande longueur des éléments (4 m), alors que les tuyaux de poterie, malgré les couvre-joints dont ils sont pourvus, ne peuvent éviter la production, au niveau des joints, tous les 33 centimètres, d'une rupture de pente entraînant une perte de charge singulière.

Ces premiers résultats, qu'il serait utile de compléter et de préciser par des essais portant sur d'autres natures de tubes plastiques (en particulier des tubes semi-rigides perforés) confirment les renseignements déjà obtenus sur les pertes de charge des tuyaux ordinaires en matière plastique et laissent augurer de l'avantage hydraulique de ce nouveau matériau pour la réalisation de tuyaux de drainage.

Compte tenu de ses autres qualités (en particulier sa légèreté, sa souplesse et sa facilité de pose) il n'est pas douteux que le conduit en matière plastique ne soit appelé à se développer, bien que son prix de revient soit encore actuellement le facteur limitant de son utilisation.

La communication de M. Dellenbach et ses collaborateurs apporte

une nouvelle contribution aux recherches actuellement en cours, tant en France qu'à l'étranger (U.S.A. et Grande-Bretagne notamment) pour mettre au point une technique plus économique d'emploi de la matière plastique pour le drainage agricole.

Pour en terminer avec cette brève analyse des principaux rapports présentés à Nancy, nous signalerons, dans le domaine de l'assainissement, la communication de M. Cremer, ingénieur en chef du Génie rural, relative à la destruction de l'alios par sous-solage dans les Landes de Gascogne.

L'existence à faible profondeur, de cet horizon d'accumulation des colloïdes humiques et des oxydes de fer crée un niveau relativement imperméable dont la présence, en particulier dans les zones éloignées des vallées, provoque, à l'échelle de la parcelle, la production d'une nappe superficielle et limite le développement des racines en profondeur ; il en résulte une réduction de la réserve en eau du sol et, au cours des années sèches, on constate le paradoxe suivant cité par M. Cremer : le rendement de maïs des crêtes à alios n'atteint que 30 quintaux à l'hectare, contre 45 dans les bas-fonds dépourvus d'alios. C'est l'inverse au cours des années humides.

La destruction de l'alios par sous-solage a pour première conséquence, la suppression des nappes superficielles et l'augmentation de l'épaisseur de sol accessible aux racines, mais, à plus grande échelle, l'accroissement de la vitesse de filtration K permet d'augmenter l'écartement des fossés d'assainissement, ce qui facilite l'utilisation des machines, pour l'exécution des opérations culturales.

Parmi les critiques formulées à cette technique de destruction de l'alios, nous discuterons, avec M. Cremer, les deux suivantes :

a) La rupture de l'alios réduit ou supprime les remontées capillaires qui contribuent à l'alimentation des racines tapissant la surface supérieure de l'alios.

On peut rappeler ici, avec M. Cremer, que pendant les périodes de forte évapotranspiration, l'alimentation de la plante par ascension capillaire est pratiquement négligeable ; dans ces conditions, que l'alios existe ou pas, le résultat est le même et en cas d'insuffisance des précipitations, le remède doit être recherché par l'irrigation, en particulier l'aspersion, comme cela est couramment pratiqué dans les zones récemment mises en valeur.

b) Le sous-solage réalisant la destruction de l'alios risque de provoquer un assèchement généralisé. En fait, le niveau de base de la nappe est constitué par les fossés d'assainissement et le risque d'assèchement dû à un abaissement excessif de la nappe ne pourrait résulter que d'un approfondissement des collecteurs (fossés et ruisseaux).

La suppression de l'alios doit surtout se traduire par une régularisation du débit des collecteurs, en écrêtant les débits de pointe en raison de l'augmentation du volume d'eau absorbé par le sable et restitué progressivement aux émissaires.

Ainsi se trouve posé le problème plus général de l'influence de la destruction de l'alios sur le bilan hydrologique ; cette étude reste à entreprendre ; elle permettrait de préciser l'influence de cette amélioration foncière sur les divers paramètres hydrologiques et, par là même, fournirait des bases scientifiques précises autorisant l'élaboration des règles rationnelles d'assainissement des Landes par destruction de l'alios à l'aide du sous-solage.

Conclusions

Au terme de cette brève analyse de l'intérêt agricole des VI^es^ Journées de l'Hydraulique, nous pensons utile de préciser à l'Académie d'Agriculture une des conclusions de notre rapport général relative à l'*estimation*

approximative des besoins globaux en eau de l'agriculture et du vif intérêt que ce problème a provoqué parmi les participants à ces Journées.

En effet, les méthodes modernes d'évaluation des besoins en eau d'une végétation dans son complexe écologique montrent nettement l'existence, dans des régions réputées « humides », de déficits en eau des sols cultivés, justifiant l'intérêt des irrigations dites « de complément ».

En se limitant au territoire français, dans l'hypothèse où la généralisation de ces « irrigations de complément » serait économiquement et techniquement possible, il est intéressant d'évaluer les quantités d'eau qui seraient nécessaires dans ce but, c'est-à-dire celles correspondant à la satisfaction intégrale des besoins agricoles.

Sur la base d'une étude récente du Service technique central de l'Hydraulique du Ministère de l'Agriculture, cette évaluation peut être conduite suivant le schéma suivant.

La statistique agricole de 1956 donne, pour la surface agricole utile de la France, un chiffre de l'ordre de 34 millions d'hectares. Si on fait abstraction des cultures céréalières d'hiver et de printemps et des pacages et pâturages qui couvrent environ 15 millions d'hectares et dont l'irrigation peut, en première approximation, ne pas être envisagée, il apparaît que la superficie susceptible de bénéficier de l'irrigation est de 19 millions d'hectares (plantes sarclées, prairies naturelles et artificielles, cultures légumières, fourragères, maraîchères, fruitières, industrielles, florales, etc.)

Or, les besoins moyens annuels pour l'ensemble de la France, calculés à l'aide de la formule de Thornthwaite, sont d'environ 1 900 mètres cubes par hectare. Le volume annuel moyen d'eau nécessaire pour les irrigations serait donc de l'ordre de 36 milliards de mètres cubes ; en admettant un coefficient d'efficacité moyen des systèmes d'irrigation de 0,8, les quantités effectivement consommées seraient de 45 milliards de mètres cubes.

Or, les estimations concernant les besoins annuels en eau potable et en eau industrielle font état, pour l'avenir, lorsque tous les besoins seront satisfaits, des chiffres suivants :

— eau potable = 3,6 milliards de mètres cubes ;

— eau industrielle = 8 milliards de mètres cubes.

Il ressort donc de ces estimations globales que l'Agriculture qui est d'ores et déjà le plus gros consommateur d'eau, puisque les 500 000 à 1 million d'hectares actuellement irrigués nécessitent 5 à 10 milliards de mètres cubes par an, pourra, dans l'avenir, sur l'ensemble du territoire, manifester des besoins représentant environ 65 à 70 p. 100 des besoins totaux.

Il est intéressant de tenter de rapprocher les chiffres des besoins de ceux des disponibilités.

Or, l'estimation des volumes d'eau de ruissellement de la France, d'une part en cumulant les débits véhiculés par les cours d'eau, et d'autre part, en utilisant les abaques de Wundt-Coutagne destinés au calcul des déficits d'écoulement, conduisent, dans les deux cas, à un chiffre voisin de 160 milliards de mètres cubes par an, soit à peine le triple des besoins. Comme par ailleurs les ressources et les besoins (en particulier les besoins de l'agriculture) ne coïncident ni dans le temps, ni dans l'espace, il apparaît que la solution du problème nécessitera obligatoirement, d'une part la recherche de la plus stricte économie dans les diverses utilisations de l'eau et, d'autre part, l'établissement de programmes méthodiques d'aménagement agricole des eaux, s'intégrant dans des programmes plus vastes d'aménagement hydraulique, permettant de mieux satisfaire les besoins des divers utilisateurs.

L'établissement de tels programmes comportant, notamment, l'inventaire des ressources et des besoins et le plan de répartition des eaux entre les divers groupes d'utilisateurs pourrait être confié à des organismes dont le domaine d'action correspondrait à des zones hydrographiques bien délimitées, par exemple les principaux bassins versants.

Cet important problème fait d'ailleurs l'objet des préoccupations

de la Commission de l'eau créée récemment auprès du Commissariat général du Plan et dont fait précisément partie M. Préaud, secrétaire perpétuel de l'Académie d'Agriculture.

En reprenant ici les termes de la conclusion finale de notre rapport général aux VI^es^ Journées de l'Hydraulique nous exprimerons le souhait que ces quelques considérations puissent contribuer, pour leur modeste part, à l'élaboration des solutions convenables, tant sur le plan scientifique et technique que sur le plan administratif et juridique, par la conjugaison des efforts des différents chercheurs, ingénieurs et administrateurs qui ont la charge de la gestion de notre précieux capital hydraulique.

M. Geslin. — Mes chers Confrères, je voudrais apporter une précision à la première partie de la communication de notre Confrère M. Carlier, relative aux notes présentées à Nancy par MM. M. Hallaire et R.-J. Bouchet qui sont tous deux mes collaborateurs à Versailles.

M. Carlier a notamment indiqué la formule étudiée par M. Bouchet pour calculer l'évapotranspiration potentielle à partir de l'évaporomètre Piche et de la température. Je voudrais seulement rappeler que cette formule — ce n'est en rien diminuer son intérêt — n'est valable en toute rigueur que pour les régions « humides ». En zone « aride », « l'effet d'oasis » devient évidemment important et les valeurs fournies par la formule ne peuvent que surestimer l'évapotranspiration potentielle dans un rapport qu'il convient de déterminer.

J'ajouterai qu'une expérimentation est actuellement en cours à cet égard en Tunisie. Depuis l'automne 1959, un jeune chercheur de la discipline, M. J. Damagnez, chargé de recherches à la Station de Montpellier, est détaché en Tunisie, au titre de la Coopération technique. Il a pris la direction du Centre d'Étude de l'Eau, créé antérieurement par A. Vernet à l'École supérieure d'Agriculture de Tunis.

Un des points de son programme est justement, par une expérimentation appropriée et une étude systématique de l'effet d'oasis, de préciser les limites de validité des différentes formules proposées pour le calcul de l'évapotranspiration potentielle — dont celle de M. Bouchet — et de définir éventuellement les corrections à apporter à ces formules pour les rendre utilisables en zone aride.

Des premières déterminations effectuées, il semblerait résulter que la formule de M. Bouchet pourrait surestimer d'environ 50 p. 100 la valeur de l'évapotranspiration potentielle, si on l'applique sans correction en zone aride.

M. Carlier. — Je n'ai pas voulu allonger ma communication et n'ai pu, de ce fait, préciser la portée et les limites de la formule proposée par M. Bouchet.

Je me permets toutefois d'indiquer à M. Geslin qu'à Nancy on a effectivement fait ressortir ce problème.

Je pense qu'on peut souligner que la méthode adoptée par M. Bouchet pour établir sa formule repose sur le rôle essentiel dévolu à l'évaporation dans l'équilibre énergétique de la région. Si l'évapotranspiration réelle devient inférieure à l'évapotranspiration potentielle (ce qui est précisément le cas en climat aride), la formule de M. Bouchet conduit effectivement à surestimer l'évapotranspiration potentielle ; tout se passe alors comme si le coefficient 0,37 devait diminuer pour traduire ce phénomène.

En définitive, dans l'état actuel des observations faites, j'estime qu'on peut considérer la formule valable dans les régions où l'évapotranspiration potentielle est proche de l'évapotranspiration réelle.

ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION LAITIÈRE AU MAROC

M. G. Belle, *correspondant.* — Le Maroc ne présente pas d'aptitudes spéciales lui conférant une vocation laitière. La rigueur du climat caractérisé par de longues périodes de sécheresse, la durée éphémère des pâturages naturels généralement épuisés dès le début de l'été et parfois jusque fort avant dans l'automne et même l'hiver — suivant que les pluies sont précoces ou tardives — la rareté des cultures fourragères, l'acclimatation parfois difficile des animaux importés, sont autant de facteurs qui paralysent la production laitière.

Cette dernière, malgré sa triple origine (bovine, ovine, caprine) et, bien qu'elle n'ait cessé de progresser depuis une quinzaine d'années, ne parvient pas encore à équilibrer les besoins en lait de la population.

Cependant, en dépit des obstacles auxquels se heurte au Maroc la production laitière, de sérieux arguments interviennent en faveur de son développement dont ils soulignent par ailleurs l'évidente nécessité.

En effet :

1° Considérée sur le *plan agricole*, la production laitière participe, par l'intermédiaire des animaux laitiers à l'amélioration des sols, grâce à l'apport de fumier ; elle constitue en outre, le corollaire normal de la mise en cultures des périmètres irrigués.

2° Considérée sur le *plan économique*, la production laitière locale doit se substituer progressivement aux importations de lait et produits dérivés auxquels le Maroc est dans l'obligation de recourir ; ces importations qui vont en augmentation, parallèlement à la poussée démographique et à l'amélioration du standard de vie, pèsent sur la balance commerciale du pays.

3° Considérée sur le *plan nutritionnel*, une production laitière de qualité concourra au maintien en bonne santé de la population en même temps qu'elle interviendra pour prévenir ou guérir les carences d'origine protidique, principalement.

4° Considérée sur le *plan social*, une production laitière en progrès, contribuera à fixer à la campagne les éléments indispensables à son activité ; elle permettra d'éviter les migrations rurales vers les centres urbains et contribuera à l'augmentation du revenu de l'éleveur, augmentation qui pourra ultérieurement se traduire par une demande accrue des biens de consommation et des biens d'équipement domestique.

C'est dans le but de développer et d'améliorer la production laitière, en fonction des arguments qui viennent d'être présentés, qu'une aide financière de 50 millions fut allouée en 1952 aux producteurs groupés en coopératives ou en associations, avec obligation d'apporter à leurs exploitations les aménagements nécessaires, plus particulièrement en ce qui concerne l'équipement et la réfrigération.

Un concours financier de même importance fut également accordé, en 1953, aux organismes justifiant d'un plan d'équipement collectif intéressant l'hygiène à la production, la réfrigération et la collecte. Cette subvention fut investie dans le capital de fondation des premières coopératives laitières dont la création en 1953, répondait à la nécessité d'organiser le marché du lait et de promouvoir une production laitière de qualité.

Le financement de ces organismes, auxquels furent implantés des ateliers de pasteurisation, s'est effectué dans les conditions ci-après :

	%
Prêt à long terme (20 ans) (sur le fonds de modernisation)	25
Subvention de l'État (fonds d'équipement)	20
Participation des Coopérateurs	27,50
Prêt à moyen terme (accordé par la Caisse Fédérale de Crédit Agricole)	27,50

Quatre coopératives furent alors créées à Kenitra, Marrakech, Meknes et Oujda.

Le capital social de ces établissements comprend, outre la subvention mentionnée précédemment, un droit d'entrée variant de 5 000 à 10 000 francs ainsi que le montant des actions souscrites par chaque sociétaire proportionnellement aux apports journaliers moyens (une action par litre), la valeur de chaque action variant suivant les coopératives de 1 000 à 5 000 francs.

Une nouvelle coopérative vient d'être créée dans le Moyen Atlas, à Azrou ; d'autres coopératives sont actuellement en cours de constitution.

L'évolution de la production laitière — envisagée sous ses différents aspects — que nous allons maintenant examiner, après ces quelques considérations préliminaires —, sera en fait celle de la production d'origine bovine, la seule actuellement commercialisée.

***

I. — Aspect géographique

La production laitière d'origine bovine, primitivement concentrée dans sa quasi-totalité, soit à l'intérieur, soit à la périphérie des centres urbains, tend à se fixer en des régions offrant des conditions d'exploitation plus favorables et plus rationnelles.

Parmi les nouvelles zones de production, il convient de citer, en premier lieu, les régions à vocation laitière que constituent la plaine du Gharb (région Nord-Ouest Atlantique), les périmètres irrigués des Beni-Amir (Chaouia-Sud), de la plaine des Triffa (Maroc oriental) et des Doukkala.

A part un petit nombre de grandes et moyennes exploitations, la plupart des étables comptent au plus 10 vaches.

***

II. — Aspect zootechnique

La production laitière d'origine bovine intervient pour 58 à 60 p. 100 dans la production totale ; elle est fournie approximativement par 900 000 vaches représentant à peu près 40 p. 100 de l'effectif bovin.

La production commercialisée est actuellement assurée par un effectif de 39 000 vaches environ dont 80 p. 100 appartiennent à la race locale et aux races croisées, 20 p. 100 aux races importées.

1° *Race locale.* — Les vaches de race locale appartiennent dans leur presque totalité *à la sous-race brune de l'Atlas* (variété du type brun de l'Afrique du Nord) et *à la sous-race blonde Oulmès-Zaer*, élevée sur les plateaux, races rustiques, résistantes, mais très frustres, d'un faible rendement laitier (500 à 700 l, environ, pour une lactation de 8 mois).

Il existe également une autre race, d'origine étrangère indéterminée, limitée à la province de Meknès, *la sous-race Noir-Pie de Meknès*, qui présente des aptitudes laitières supérieures aux deux précédentes et améliorées par sélection : grâce à son adaptation à un milieu sévère, par accoutumance au sol, à la végétation et à la chaleur, cette race offre une certaine résistance à la tuberculose et aux piroplasmoses.

2° *Races importées.* — Les animaux importés se trouvent principalement concentrés dans la province de Casablanca qui offre les meilleures possibilités de commercialisation.

Parmi les races importées, la première place revient à la race hollan-

daise avec 67,76 p. 100, suivie des races tarentaise (11,80 %), Montbéliarde (10,32 %), Schwytz (9,80 %), Danoise.

La préférence accordée à la race hollandaise résulte de ce que cette race conserve ses qualités d'origine, même dans les régions chaudes ; cependant, c'est dans la zone côtière, en raison de sa température plus douce et plus régulière, de l'hygrométrie plus élevée, qu'elle trouve les conditions les plus favorables.

Les animaux importés s'acclimatent, en général, assez aisément à leur nouvelle existence, à la condition toutefois d'être convenablement logés, entretenus (cf. aspect sanitaire) et nourris ; sous ces mêmes réserves, leur rendement laitier moyen est très satisfaisant quoique légèrement inférieur à celui relevé sur des animaux de même race dans leurs pays d'origine respectifs : race hollandaise : 3 500 à 4 000 litres (chiffres extrêmes : 2 100-5 800) ; race tarentaise : 2 000 à 2 200 litres (chiffres extrêmes : 1 800-2 900) ; race danoise : 4 300 (chiffres extrêmes : 3 300-5 400) ; race Schwytz : 2 600 litres (chiffres extrêmes : 1 800 à 3 200) ; race montbéliarde : 2 500 à 2 800 litres (chiffres extrêmes : 1 700-3 500).

La production laitière progresse, principalement depuis la fin des hostilités, sous l'influence de la mise en application des facteurs zootechniques favorables à son évolution.

A) Croisement. - Des troupeaux laitiers ont été constitués par croisement des géniteurs importés avec les meilleurs éléments de la race locale. Les produits, qui en sont issus, font preuve d'une rusticité sensiblement comparable à celle du bétail local ; entretenus dans des conditions d'hygiène satisfaisantes, ils donnent, avec une alimentation normale, une production laitière s'échelonnant généralement entre 1 200 à 1 800 litres cependant que certains sujets ont des rendements supérieurs à 2 000 litres, avec un taux butyreux pouvant atteindre 50 grammes par litre.

Le croisement hollandais-marocain, sans utilité, étant donnée la faculté d'adaptation de la race hollandaise, n'est que très exceptionnellement pratiqué.

Le croisement Schwytz-marocain, à partir de géniteurs de race pure est en usage dans quelques exploitations : les sujets qui en sont issus font preuve d'une rusticité à peu près comparable à celle des sujets marocains. Le rendement laitier moyen des femelles issues de ce croisement se situe entre 2 350 litres (croisement à 50 %) et 2 500 litres (croisement à 75 %).

Les animaux croisés Montbéliard-marocain à 50 et 75 p. 100 s'élèvent dans des conditions très satisfaisantes, même sous des climats sévères, comme celui de la province de Marrakech, par exemple. Les pourcentages de morbidité et de mortalité ne sont pas supérieurs à ceux enregistrés dans la même région, et dans des conditions d'entretien identiques à ceux observés sur des animaux de race locale : par contre, le rendement laitier est très insuffisant (1 200-1 300 l en moyenne) même avec une alimentation normale ; il paraît intéressant à ce propos de noter l'augmentation du rendement laitier chez des animaux soumis à un régime identique, après infusion de sang hollandais.

L'affinité des races tarentaise et marocaine donne des métis aux formes harmonieuses pourvus d'un beau pelage froment aux extrémités noires. Le croisement tarentais-marocain pratiqué dans quelques exploitations, se traduit aussi bien dans la région côtière que dans l'intérieur du pays, par des résultats très satisfaisants, tant en ce qui concerne le comportement des métis, que leur production laitière ; le contrôle laitier permet de chiffrer le rendement moyen des vaches croisées 50 p. 100 à 1 800-2 000 litres et celui des vaches croisées 75 p. 100 à 2 200-2 300 litres ; on relève fréquemment dans une exploitation de la région côtière composée de vaches croisées à 75 p. 100 de sang tarentais, sélectionnées sur le contrôle laitier et nourries rationnellement, des rendements supérieurs à 2 500 litres ; la teneur moyenne en matière grasse du lait fourni par les métis tarentais-marocains varie de 4,07 p. 100 à 4,4 p. 100.

B) Sélection. — La sélection, basée sur le contrôle laitier, organisé depuis quelques années par certains groupements professionnels, permet de pratiquer un choix parmi les meilleurs sujets laitiers appartenant aux races importées, croisées ou locales et d'éliminer les animaux ayant un rendement insuffisant ou une fécondité irrégulière.

Elle a rendu possible l'amélioration des aptitudes laitières de la sous-race Noire-Pie de Meknès dont le rendement moyen est passé de 1 366 litres en 1939 (sujet d'élite : 1 600 l) à 1 620 litres en 1950 (sujet d'élite : 2 280 l) (3).

C'est grâce à la sélection qu'ont pu être constitués à partir de sujets nés et élevés au Maroc, des troupeaux laitiers de races pures, mieux adaptés que les animaux importés aux conditions climatiques des diverses régions du Maroc dans lesquels ils sont appelés à vivre et donnant avec une alimentation rationnelle et des soins convenables, une production laitière au moins équivalente.

C) Création de livres généalogiques. — C'est dans le but de créer et de fixer un troupeau laitier avec le souci de l'améliorer au maximum, qu'a été créé un livre généalogique des races bovines importées dont le fonctionnement assure la pureté du sang des sujets nés au Maroc, reconnus possesseurs des qualités exigées pour l'inscription. Ce livre est ouvert à la Direction des Services vétérinaires à Rabat.

Des primes d'encouragement à la production de géniteurs de race pure sont accordées aux éleveurs pour les taureaux nés et élevés au Maroc, inscrits au Livre d'origine, âgés de 1 an au moins et de 2 ans au plus dans l'année et dont les qualités de géniteurs sont reconnues par une commission composée de 1 vétérinaire et de 3 éleveurs qualifiés.

Notons, en outre, dans le cadre des encouragements d'ordre financier, accordés à la production d'animaux de race pure, que les géniteurs et les vaches laitières importés, inscrits au « Herd Book » de leur pays d'origine, sont admis au Maroc, en exemption de taxes douanières.

D) Insémination artificielle. — L'unique centre d'insémination artificielle réservé à l'espèce bovine, fonctionne, depuis 1950 à Fès, centre d'une région à densité laitière élevée.

Tous les géniteurs mis en service appartiennent aux races hollandaise et tarentaise.

D'autres centres sont actuellement en cours de création dans les différentes régions du Maroc, notamment à Meknès, dans les provinces de Rabat et Tétouan, et dans le Maroc oriental.

Les centres d'insémination artificielle sont placés sous la Direction des Services vétérinaires ; chacun d'eux comprend 1 vétérinaire, directeur et 5 agents subalternes.

E) Contrôle des naissances. — Nombreux sont les producteurs qui ont modifié les dates de saillies de leurs femelles laitières de façon à faire naître en automne, période de basse lactation, afin de bénéficier de prix plus rémunérateurs ; cette pratique contribue à régulariser la production laitière, au cours de l'année en diminuant les écarts de production entre les périodes de haute et basse lactation.

F) Lutte contre la stérilité. — La lutte contre la stérilité, qui frappe au Maroc de 25 à 30 p. 100 des femelles laitières bovines, comporte les points suivants :

a) amélioration des conditions hygiéniques de l'habitat ; *b*) alimentation suffisante et équilibrée ; *c*) diagnostic précoce et traitement des métrites, ainsi que de la vaginite granuleuse (relativement peu fréquente); *d*) prophylaxie et traitement de la brucellose, dont de nombreux cas sont encore actuellement observés (cf. IV : aspect sanitaire) ; *e*) recherches concernant le traitement des troubles du système endocrinien (4).

G) Alimentation. — Une alimentation insuffisante et irrégulière, résultant de la rareté des cultures fourragères, de l'absence de réserves en fourrages secs, de la méconnaissance de l'ensilage, donnait autrefois un caractère saisonnier, beaucoup plus accentué qu'il ne l'est actuellement, à la production laitière, qui prenait une certaine importance seulement à l'époque où l'herbe est abondante sur les parcours (février à juillet ou août, suivant la pluviométrie).

Les progrès réalisés dans le domaine de l'alimentation ont contribué, pour une large part, au développement de la production laitière.

L'achat et l'élevage de bétail amélioré ont nécessité la création de pâturages, un accroissement des cultures fourragères ainsi que la constitution de réserves fourragères.

Grâce à l'irrigation, les cultures de luzerne, trèfle d'Alexandrie, orge et maïs fourrage, cultivés seuls ou en association avec des légumineuses : (féverole-vesce) se sont considérablement développées, offrant ainsi pendant une longue période de l'année une alimentation en vert, particulièrement appréciée des animaux : le plan-type de cultures ci-après permet à certains exploitants de distribuer une alimentation en « vert » toute l'année (cf. p. 808).

Dans le périmètre irrigué des Béni-Amir, les superficies consacrées à la culture de la luzerne qui ont triplé au cours des dix dernières années (1 800 ha en 1958-59 contre 600 en 1947-48) doivent être progressivement augmentées dans les années à venir pour atteindre 20 000 hectares en 1970.

Dans le Maroc oriental, 8 000 hectares, représentant le 1/5 de la superficie de la plaine des Triffa, sont actuellement consacrés à la culture de la luzerne en vue de la production laitière.

Il faut également noter, dans le programme de développement de la production laitière, que 6 000 hectares doivent être consacrés à la culture de la luzerne, sur les 40 000 hectares que le barrage de Mechra Klila permettra d'irriguer à partir de 1965.

Les betteraves et les pastèques fourragères qui, dans la plupart des régions du Maroc donnent un rendement de 40 à 50 tonnes à l'hectare constituent, pour la saison sèche, une réserve très appréciée d'aliments frais.

Mais à côté de ces cultures classiques, on a vu s'étendre la culture de plantes fourragères vivaces très rustiques, s'adaptant à des terrains très variés, résistant à une humidité prolongée ou à des froids très vifs et dont la consommation exerce une heureuse influence sur l'état d'entretien des animaux et la production laitière ; parmi ces dernières, le napier, très apprécié par le bétail, mérite une mention particulière ; cette plante donne en culture irriguée des rendements en vert de 1 500 à 2 000 quintaux à l'hectare (4 à 5 coupes) pendant sa période active de croissance, d'août à novembre. Le napier pousse même en terres non irriguées, car sa principale qualité est d'être vivace et de se développer dans les contrées sèches.

La composition chimique du napier fait ressortir qu'il s'agit d'un bon fourrage vert, comparable aux herbes vertes des prairies naturelles, malgré une faible teneur en protéines digestibles (6 à 7,40 %) ; sa valeur nutritive est sensiblement identique à celle du maïs-fourrage (0,12 à 0,14 U.F.).

La nécessité de pallier l'absence de fourrages naturels pendant l'automne, au cours d'une période de durée variable suivant que la pluie est plus ou moins précoce, a fait se développer la pratique de l'ensilage, pour lequel on recourt aux diverses formes classiques de silos (tours, fosses, cuves). Le maïs vert, le trèfle d'Alexandrie, le napier, la vesce-avoine, représentent les fourrages les plus usuellement ensilés, généralement, sans addition d'antiseptique.

Une exploitation importante et bien équipée de la région Sud de Casablanca procède actuellement à un ensilage (en silos fosses construits en pierre de taille et pourvus à leur partie inférieure d'un puisard destiné

PLAN-TYPE DE CULTURES
PERMETTANT UNE DISTRIBUTION EN « VERT » EN TOUTE SAISON

	JANV.	FÉV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.
Luzerne				———	———	———	———	———				
Orge en vert	———	———	———	———	———	———	———	———	———			———
Maïs en vert (*)					———	———	———	———	———	———		
Trèfle d'Alexandrie	———	———	———	———	———							———
Betteraves fourragères	———										———	———

(*) Pour consommation en vert et en ensilage.

à recevoir les jus de plantes cultivées sur jacheres, composées d'orge et de diverses légumineuses.

En vert, cette nourriture est très appréciée par les vaches laitières qui en consomment journellement 40 kilogrammes en moyenne.

Si les essais d'ensilage se révèlent concluants — ce que nous connaîtrons en fin d'année — cette formule alimentaire méritera de retenir l'attention en raison de son prix de revient très modique.

Si quelques petits producteurs se contentent pour nourrir leurs animaux des seules ressources naturelles, la plupart des exploitants, conscients de l'importance de l'alimentation dans l'augmentation de la rentabilité, nourrissent rationnellement et distribuent une ration de production en complément de l'alimentation de base.

Cette ration de production se compose le plus souvent d'éléments récoltés sur le domaine (orge, avoine, fève, féverole), d'issues de meunerie, et de tourteaux (arachide, soja, tournesol, lin), auxquels sont incorporés des condiments minéraux vitaminés fournis par les industries spécialisées. Le concentré, composé de façon à obtenir une valeur nutritive de 0,85 à 0,90 U.F. est distribué à raison de 400 à 500 grammes par litre de lait au-dessus de 6 ou 7 litres. Il est recommandé, au Maroc, de maintenir la teneur protidique de la ration en-deçà des valeurs admises dans les pays à climat tempéré, en raison des accidents (cirrhose, troubles artériels) provoqués par un taux d'azote trop élevé ; nous avons, en outre, noté une réceptivité accrue à l'action des brucella, ainsi qu'une recrudescence des mammites chez les vaches laitières recevant une alimentation riche en protéines.

Les aliments commercialisés destinés à l'alimentation du bétail :

— aliments simples (d'origine végétale ou animale) ;

— aliments composés (équilibré, mélanges alimentaires, aliments mélassés, concentrés, azotés) ;

— compléments minéraux, vitaminés ou non, sont, en application de l'arrêté vizirial du 7 août 1946 et des arrêtés directoriaux des 30 avril et 25 septembre 1948, soumis à un contrôle assuré par le service de chimie alimentaire du Laboratoire des Services vétérinaires auprès duquel les éleveurs viennent se documenter.

Aux termes de cette législation, ces aliments ne peuvent être mis en vente que sur autorisation du Chef de la Division des Services vétérinaires, accordée après dépôt de la formule de composition et sur l'avis favorable du Laboratoire précité qui donne un numéro d'enregistrement aux produits ayant une valeur nutritive suffisante et dont les composants analytiques sont conformes aux normes fixées, variables suivant la spéculation zootechnique à laquelle ils s'adressent.

Les sous-produits du poisson, destinés à l'alimentations animale, doivent répondre à certains caractères physiques et chimiques et avoir notamment une teneur protidique supérieure à 56 p. 100 : une teneur en chlorure et silice inférieure respectivement à 6 p. 100 et 1 p. 100 : un taux d'azote ammoniacal n'excédant pas 0,10 p. 100.

***

III. — Aspect économique

A) Production. — La production laitière, déduction faite des quantités de lait laissées à la disposition des jeunes animaux, s'est élevée en 1948 à 4 971 372 hectolitres.

Cette production laitière — en augmentation de 26 p. 100 comparativement à 1938 (3 941 265 hl) représente une valeur de 22 milliards de francs marocains — soit près de 20 p. 100 du revenu des productions animales.

La presque totalité de cette production est absorbée en auto-consom-

mation par des populations rurales, soit à l'état frais, soit sous forme de lait caillé (raïb, de petit-lait aigre (Leben) ou de beurre, à la préparation duquel les éleveurs consacrent plus de la moitié de leur production de lait de vache et une grande partie de celle du lait de brebis.

C'est expliquer que la production de lait commercialisée — qui intéresse uniquement le lait de vache — reste faible.

1° *Schéma de la production.* — La production laitière est caractérisée par son irrégularité qui permet de distinguer 3 périodes au cours de l'année :

a) *Période de haute lactation* (janvier ou février à juin-juillet, suivant la pluviométrie) au cours de laquelle la production dépasse les possibilités de consommation en lait frais et d'utilisation en produits dérivés bénéficiaires ; c'est la période des « excédents » — terme impropre —, qui résultent non d'une production réellement excédentaire, mais d'une sous-consommation permanente en lait frais et produits dérivés locaux ; transformés en produits non rentables (beurre, poudre de lait, caséine), ces excédents sont payés aux producteurs au cours industriel.

b) *Période de basse lactation* (septembre à décembre) au cours de laquelle la production est inférieure aux possibilités de commercialisation. Alors, qu'autrefois, la production pendant cette période représentait à peine 20 p. 100 de lait récolté en période de haute lactation, le pourcentage a progressivement augmenté grâce à la majoration de prix au cours du dernier quadrimestre, et dépasse actuellement 80 p. 100 ; (26 % en 1954, 47,95 % en 1955) c'est-à-dire que la production entre les périodes de haute et basse lactation tend à s'équilibrer.

c) *Période intermédiaire ou de transition* (juin, juillet, août) entre les périodes de haute et basse lactation, pendant laquelle s'établit un équilibre plus ou moins absolu entre la production et la commercialisation.

2° *Prix à la production.* — Le prix à la production est fixé soit par le Ministre de l'Agriculture, soit par les Autorités locales suivant que le lait est destiné ou non à un organisme industriel ; il s'agit en fait d'une valeur maximum ; ce prix ne subit pas de variation périodique ou saisonnière ; il ne peut être éventuellement modifié qu'en fonction des fluctuations affectant les facteurs économiques concourant à sa détermination.

a) *Lait réceptionné par les organismes industriels.* — Le prix à la production, ainsi qu'à l'achat, par les centrales laitières et les organismes coopératifs est fixé depuis le 15 février 1958 à 54 francs le litre, sur les lieux de production. C'est à partir de cette base que sont établis, selon des modalités variables, les prix mensuels réellement payés aux producteurs par les organismes précités.

La Centrale laitière, de Casablanca, organisme privé, fixe par contrats individuels passés avec les producteurs, au début de chaque année, les prix mensuels ; elle a créé, dès 1949, afin d'encourager la production laitière en période de basse lactation, une caisse de péréquation alimentée par un prélèvement dégressif (8 fr et 6 fr) sur chaque litre de lait réceptionné entre le 1er mai et le 30 juin et dont le montant, distribué en période de basse lactation, permet de majorer le prix d'achat du lait réceptionné en période de basse lactation.

Les Coopératives déterminent les prix mensuels à la production d'après le volume de lait livré en période de basse lactation, pris comme base référentielle et payé au prix maximum ; ce prix est appliqué, au même volume, en période de haute lactation ; le supplément est payé à un prix établi d'après le cours du beurre.

Les prix arrêtés s'entendent pour des laits propres, non frauds,

titrant moins de 20° Dornic, et dont le temps de réductase est au minimum de 1 heure. Ils sont :

— minorés de 1 franc par litre lorsque le temps de réductase est inférieur à 1 heure, de 5 francs par litre lorsque l'acidité est comprise entre 20° et 23° Dornic, ainsi que dans le cas de propreté insuffisante, cette dernière étant appréciée d'après l'épreuve à la filtration, pratiquée à la pompe, sur un volume de 250 centimètres cubes ;

— majorés ou minorés de 0,30 fr à 0,50 fr par gramme de matière grasse, suivant que le taux est supérieur ou inférieur à 35 grammes par litre.

Le lait livré à l'usine est majoré d'une somme fixée de 2 à 4 francs par litre, correspondant aux frais de transport.

b) *Lait commercialisé hors des organismes industriels.* — Le prix à la production de ce lait est fixé par les Autorités locales ; une modification du prix établi (actuellement 50 à 54 fr le litre suivant les provinces), valable pour l'année entière, n'intervient éventuellement qu'en fonction de variations des facteurs économiques entrant dans sa détermination.

3° *Centres de collecte.* — Le programme d'action élaboré dans le but de promouvoir la production laitière comporte la création de centres de collecte, fonctionnant sous l'égide des coopératives, qui en assumeront la gestion et au ravitaillement desquelles ils contribueront ; implantés dans des régions à densité laitière élevée et en des endroits d'accès facile, en toutes saisons, ces centres auront un rayon d'action de 15 à 20 kilomètres. Leur installation comprendra une grande salle de réception, une chambre froide, un bureau, une buanderie et des annexes. Ils seront pourvus de l'électricité, alimentés en eau et équipés d'un dispositif de réfrigération, ainsi que d'une source d'eau chaude pour le nettoyage et le lavage des bidons et du matériel.

Ces centres, dont la création représentera un maillon utile entre l'exploitation et l'usine, procéderont par centrifugation à la filtration du lait, qui sera ensuite stocké en chambre froide à + 2° jusqu'au moment de la vente ou de son transport vers l'atelier de pasteurisation.

Deux centres fonctionnent actuellement, l'un dans le Gharb, l'autre dans le moyen Atlas. La création de nouveaux centres est en cours d'études.

B) Industrie laitière. — L'industrie laitière est actuellement partagée entre une entreprise privée créée à Casablanca en 1944 et 4 organismes coopératifs implantés à Kénitra, Meknès, Oujda et Marrakech.

Ces établissements procèdent à la pasteurisation (cf. infra-aspects sanitaires) et fabriquent des produits dérivés (yogourths, pâtes fraîches, fromages, beurre, poudre de lait, caséine). Ils travaillent entre 35 et 50 p. 100 de leur capacité maximum de production qui est, pour l'ensemble des ateliers de pasteurisation de 95 000 litres par jour environ.

Ils effectuent avec leurs propres véhicules dont certains sont isothermes, la collecte dans un rayon maximum de 60 kilomètres, moyennant une redevance variant, suivant la distance, de 2 à 4 francs par litre.

L'industrie laitière fait travailler 426 personnes.

C) Commercialisation. — La production commercialisée est en progression constante depuis la fin des hostilités. Elle est mise en vente sous la forme de lait cru, lait pasteurisé, produits dérivés (yogourths, crème, beurre, fromages, poudre de lait, caséine). La commercialisation est assurée soit par les producteurs ou par des collecteurs qui pratiquent le « porte à porte » (lait de colportage) soit par les établissements industriels qui assurent la distribution dans un rayon dépassant en certains points 100 kilomètres. La fixation de zones de distribution pour chaque organisme industriel est actuellement à l'étude.

Les prix de cession au détaillant et au consommateur, du lait frais et pasteurisé, sont fixés par les Autorités locales ; ces prix, de même que ceux établis au stade de la production, sont uniformes durant toute l'année ; cette formule comporte sur le plan psychologique un avantage évident : celui d'éviter les récriminations du consommateur au moment où devrait être normalement relevé le prix de vente.

En ce qui concerne les produits dérivés, seul le prix du beurre est fixé par les Autorités locales ; le prix de vente des autres produits est libre.

1° *Lait cru.* — Le lait cru est commercialisé dans sa presque totalité par les producteurs ou les collecteurs qui le livrent soit à des détaillants, soit directement aux consommateurs. Il est distribué soit à la mesure soit en bouteilles.

Le prix légal de cession au consommateur varie, suivant les régions de 55 à 60 francs le litre.

Certains établissements industriels vendent exceptionnellement du lait cru, en quantité réduite.

2° *Lait pasteurisé.* — Le lait pasteurisé homogénéisé et standardisé à 35 grammes de matière grasse par litre (41 % de la production commercialisée) est livré au consommateur soit en bouteilles verre (1 l, 1/2 l, 1/4 l) soit en emballage perdu Tetra-Pak (capacité de 250 et 500 cm^3) au prix de 80 francs, 85 francs et 90 francs le litre, suivant les régions ; la marge du détaillant est de 5 francs par litre (4 fr à Casablanca).

La réduction des charges — en dehors de certains postes fixes — par une consommation accrue de lait pasteurisé et en vue d'augmenter cette consommation, est l'un des objectifs de la politique laitière poursuivie au Maroc.

3° *Produits dérivés :*

a) *Yogourths.* — Les yogourths préparés à partir de lait écrémé, demi-écrémé ou entier, sont naturels ou parfumés (vanille, abricot, citron, tutti-frutti) ; ils sont livrés au public soit dans des pots en verre, soit en emballages perdus en carton paraffiné, d'une capacité de 100 centimètres cubes à 140 centimètres cubes, à des prix variant de 25 francs (yogourths nature écrémé) à 45 francs (yogourths au lait entier, parfumé, livré en emballage perdu).

Leur présentation en emballage perdu satisfait le consommateur : on en trouve la preuve dans le fait que la première coopérative ayant inauguré, il y a quatre ans, ce mode d'emballage, a triplé son chiffre de vente dans les jours qui ont suivi.

Bien qu'en progression, la consommation des yogourths qui mériterait de se développer encore davantage en raison des qualités diététiques de cet aliment, se trouve freinée par un prix de vente relativement élevé résultant, pour une large part, de la charge représentée par le prix de l'emballage perdu importé, disproportionné avec la valeur du contenu ; afin de pallier cet inconvénient, on étudie actuellement, la possibilité de fabriquer au Maroc des emballages en polystyrène, d'un prix de revient très inférieur aux emballages carton ou verre auxquels ils seraient substitués.

Le « Raïbi », sorte de yogourth liquide à base de lait écrémé, additionné de sucre et aromatisé avec de la grenadine, livré en flacon de 250 centimètres cubes est un produit très apprécié.

b) *Fromages.* — Les fromages frais (petits Suisses, fromage blanc, demi-sel, faisselles, etc.) constituent, avec les yogourths, les seules fabrications rentables. La fabrication de fromages, type « Saint-Paulin », « Tome de Savoie », « Saint-Marcellin », d'une tenue et d'un goût comparables à leurs homologues Français, permet une valorisation intéressante des excédents saisonniers.

c) *Beurre.* La production de beurre au Maroc est un pis-aller du point de vue économique, les beurres importés, bien que frappés de taxes douanières élevées (44 %), pouvant être vendus au consommateur à un prix très inférieur au prix de revient du beurre local ; cette fabrication s'impose cependant pour résorber les excédents saisonniers.

Le Leben, petit-lait acidifié, résultant de la fabrication du beurre, riche en protides (25-28 g/l) partiellement peptonisés, en ferments et streptocoques lactiques, est très apprécié des masses populaires.

d) *Boissons lactées.* — Les boissons lactées stérilisées, chocolatées, à base de lait partiellement écrémé (15 g de matière grasse par litre) vendues en flacons de 250 centimètres cubes, connaissent la faveur du public.

e) *Poudre de lait. Caséine.* — Le lait écrémé est transformé soit en lait sec Hatmaker, réservé à l'alimentation animale, soit en caséine destinée à des usages industriels.

***

On ne manque pas d'être frappé par le faible volume de lait commercialisé, alors que le Maroc importe annuellement des quantités importantes de lait concentré, de lait sec et de produits dérivés. Le prix de vente du lait pasteurisé — trop élevé comparativement au pouvoir d'achat de la grande majorité de la population — constitue indiscutablement un frein au développement de la commercialisation ; or, ce prix est essentiellement fonction du prix à la production et des frais de pasteurisation ; la marge du détaillant n'intervient pratiquement pas (il serait au surplus difficile de la modifier dans le sens d'une baisse) ; les frais de pasteurisation étant, en dehors de certaines charges fixes, inversement proportionnelles au volume traité, on s'efforce de parvenir à un coût de production aussi étudié que possible (compte tenu de ce que les animaux de race pure importés auxquels on est obligé de faire appel soit pour constituer une base, soit pour réinfuser un sang nouveau reviennent à un prix élevé : 200 000 fr en moyenne) grâce notamment à une amélioration des rendements laitiers et à une réduction des frais alimentaires : l'une des mesures envisagées pour réaliser ce dernier objectif consiste dans la transplantation des exploitations marginales situées à l'intérieur des villes ou dans le pourtour immédiat des centres urbains (qui ne peuvent produire que du lait cher, étant dans l'obligation d'acheter la totalité de la nourriture nécessaire à leur cheptel) dans des zones telles, qu'elles puissent produire au moins l'alimentation de base.

***

IV. — Aspect sanitaire

Le souci d'améliorer la production du lait afin de fournir au consommateur un lait de qualité a imposé, sur le plan sanitaire, la mise en application d'un certain nombre de mesure, intéressant l'hygiène des animaux, de l'étable et de la traite, la conservation du lait, la lutte contre les maladies contagieuses et parasitaires, l'assainissement thermique du lait.

Lutte contre les maladies microbiennes. — Elle s'applique plus particulièrement à la tuberculose, à la brucellose et aux mammites.

1° *Tuberculose.* — La prophylaxie antituberculeuse constitue l'un des éléments fondamentaux de la politique laitière, au Maroc.

Il convient de noter préalablement que le bétail autochtone est,

sinon indemne de tuberculose, du moins, peu contaminé, en raison du mode d'élevage exclusivement extensif.

La tuberculose a été introduite à la suite de l'importation d'animaux européens ; elle s'est rapidement étendue aux troupeaux soumis au régime de la semi-stabulation ou de la stabulation permanente, principalement autour des grandes villes où l'élevage de la vache laitière a pris un important développement. En présence de ce danger, non seulement pour la salubrité du lait, mais aussi en raison des risques de contamination pour le consommateur, des mesures prophylactiques et d'assainissement des troupeaux ont été mis en œuvre.

Les éleveurs producteurs de lait ont l'obligation de soumettre annuellement — dans le courant du 1er trimestre — à l'épreuve de la tuberculine pratiquée par voie intradermique sous-caudale (intradermo-réaction seconde), tous les animaux laitiers (géniteurs et femelles) appartenant aux races pures ou croisées, et préalablement recensés (arrêté ministériel du 4 mai 1957).

Les vaches de race marocaine, en contact avec des femelles de races pures ou croisées, subissent les mêmes épreuves que ces dernières. Quant aux exploitations, constituées uniquement par des vaches marocaines, elles font l'objet de sondages périodiques.

Ces interventions sont entièrement gratuites, l'État prenant tous les frais à sa charge.

Les animaux présentant des symptômes de tuberculose clinique, ou une réaction positive à la tuberculine sont immédiatement isolés, marqués au feu sur la croupe gauche des lettres « T.B. » puis dirigés, aux dates fixées par le Directeur des Services vétérinaires et dans un délai maximum de 1 mois, vers l'abattoir surveillé le plus proche de l'exploitation, pour y être abattus. Pendant ce laps de temps, ils ne peuvent faire l'objet d'aucune transaction commerciale.

Les animaux présentant une réaction douteuse sont immédiatement soumis à une intradermo-tuberculination seconde.

Lorsqu'à la suite de la tuberculination annuelle, on relève dans une exploitation des cas de tuberculose clinique, ainsi que des réactions positives ou douteuses à la tuberculine, on soumet, six mois après la première intervention, les animaux à une deuxième intradermo-tuberculination simple.

Les résultats enregistrés au cours des dernières campagnes de prophylaxie montrent que l'infection tuberculeuse, reste faible (2,18 % en 1958, 2,45 % en 1959) ; néanmoins elle n'est pas négligeable ; les races pures sont les plus sensibles : on relève, chez elles un pourcentage de réactions positives, voisine de 6 p. 100, contre 3,40 % pour les races croisées et 0,63 p. 100 pour la race locale.

Ces mesures justifiées non seulement au point de vue sanitaire mais également sur le plan économique, sont parfaitement comprises par les éleveurs auxquels on ne saurait cependant demander d'assumer seuls les charges de cette prophylaxie ; c'est pourquoi une aide financière, sous forme d'indemnité, est accordée aux propriétaires frappés par l'application des mesures sanitaires. Ainsi se trouve réalisée, pour le plus grand bien de la collectivité, une heureuse coopération entre l'État et les éleveurs, dans une œuvre dont on ne saurait méconnaître l'utilité et la nécessité.

L'indemnité accordée aux exploitants, pour compenser partiellement la perte subie du fait de l'abattage de leurs animaux, est calculée d'après la valeur de l'animal sur pied — fixée par une commission composée de 2 vétérinaires et de 1 expert-éleveur, désigné par le propriétaire — déduction faite de la valeur de la viande, des issues et des abats récupérés.

Cette perte est compensée dans la proportion de :

40 p. 100 pour les animaux cliniquement tuberculeux ;

80 p. 100 pour les animaux ayant réagi positivement à la tuberculine.

Le montant de l'indemnité est limité à :

60 000 francs pour un animal de race pure importé ou issu d'importé ;

30 000 francs pour un animal de race croisée ;
20 000 francs pour un animal de race marocaine.

Une réduction de l'indemnité est prévue lorsque des cas cliniques ou des réactions tuberculiniques positives ont été enregistrés l'année précédente (30 %) ou consécutivement pendant les deux années précédentes (60 %).

Si, après quatre années consécutives, on constate dans la même exploitation de nouveaux cas de tuberculose, aucune indemnité n'est allouée à l'exploitant qui doit cependant faire procéder à l'abattage des animaux reconnus malades.

Comme corollaire des mesures précédentes, aucun animal de l'espèce bovine ne peut être introduit dans une exploitation laitière, s'il ne présente une réaction tuberculinique négative.

Les ressources nécessaires à la prophylaxie antituberculeuse proviennent d'une taxe spéciale frappant tous les animaux des espèces bovine, ovine, caprine, porcine abattus dans les abattoirs urbains.

Mesures sanitaires à l'importation. — Les règles sanitaires prises sur le plan intérieur sont complétées par des mesures à l'importation. Les vaches laitières et les taureaux importés :

— doivent provenir d'une exploitation indemne de tuberculose depuis au moins six mois ;

— doivent avoir subi l'épreuve de la tuberculine moins de vingt jours avant l'embarquement ;

subissent à leur arrivée, une quarantaine de dix jours au cours de laquelle, ils sont soumis à une nouvelle épreuve tuberculinique ; les sujets accusant une réaction positive — de même que ceux présentant des lésions cliniques — sont immédiatement abattus, sans que le propriétaire puisse prétendre à une indemnité.

2° *Brucellose.* — La lutte contre les brucelloses d'origine bovine, assez répandues au Maroc, repose sur les principes prophylactiques suivants, fixés par l'arrêté viziriel du 17 mars 1952 :

— dépistage et élimination des animaux cliniquement atteints ou présentant une réaction sérologique positive ;

— marquage et isolement des animaux infectés qui, pendant toute la durée de l'observation, ne peuvent sortir de l'exploitation si ce n'est pour être dirigés vers un abattoir ;

— destruction des substances susceptibles de contenir des brucella (fœtus, placenta, excréments, litières) ;

— désinfection et assainissement du milieu ;

vaccination des sujets sains, à partir de germes tués (vaccin huileux) ; cette intervention périodiquement renouvelée, et soumise à l'agrément préalable du Directeur des Services vétérinaires, donne des résultats très satisfaisants, car elle permet d'obtenir une immunité durable sans risque de propagation de la maladie.

Mesures sanitaires à l'importation. — Les dispositions en vigueur à l'intérieur du pays sont complétées par des mesures sanitaires à l'importation qui imposent aux animaux laitiers un séjour pendant une période de six mois au moins, avant l'embarquement, dans une étable indemne d'avortement épizootique, et au départ, une sérologie négative ; par ailleurs les animaux sont à nouveau testés au débarquement.

3° *Mammites.* — Les modalités de lutte contre les mammites d'origine strepto- ou staphylococcique assez fréquemment observées au Maroc comportent les points suivants :

a) Dépistage précoce de l'affection à l'étable et au laboratoire ; l'épreuve à la catalase-thybromol permet le diagnostic précoce des infections insidieuses ou latentes (5).

b) Examen bactériologique systématique des laits présentant un aspect anormal.

c) Traitement local par les antibiotiques et vaccination préventive.

d) Action éducative des producteurs invités à appliquer les mesures d'hygiène adéquates (litière abondante et fréquemment renouvelée, propreté des trayeurs, lavage de la mamelle, traite complète) et à ne pas distribuer une alimentation trop riche en azote.

E) Prophylaxie antiparasitaire. - La lutte systématique et rigoureuse menée, au cours de ces dernières années, contre les ixodes constitue l'un des éléments favorables au développement de la production laitière, dont on connaît la sensibilité aux accès de piroplasmoses.

La prophylaxie antiparasitaire en vigueur au Maroc, consiste dans l'étiquage et principalement dans la pulvérisation périodique (quotidienne pendant la saison chaude) sur les animaux, les murs et les litières, de produits parasiticides à base d'hexachlorocyclohexane — notamment son isomère gamma, le lindane — substance beaucoup plus active que le D.D.T.

Aux pulvérisations, il est préférable de substituer les bains ou les douches préparés en dissolvant le lindane dans l'eau au taux, que l'expérimentation a permis de fixer pour obtenir une efficacité satisfaisante à 130 grammes par litre, ce qui donne à la dilution utilisée de 1 /1 000, une concentration de 0,13 g par litre ; lorsque l'on a affaire à des animaux très parasités, on peut sans inconvénient, pour les traitements locaux, doubler ou tripler le taux de dilution.

Afin d'obtenir un produit concentré liquide susceptible d'être dilué et de donner une suspension aqueuse, fine et stable, divers solvants ont été successivement essayés : après les hydro-carbures irritants ou inflammables et les produits tels que le cyloI, très toxiques, le choix s'est porté sur des solvants chlorés additionnés de produits mouillants, alcools terpéniques sulfonés ou autres, qui non seulement jouent un rôle dans la diffusibilité du produit parasiticide, mais rendent plus active la dilution finale à laquelle ils confèrent, en outre, certaines propriétés bactéricides.

Ces solutions sont préférables à la poudre qui n'adhère pas suffisamment à la peau et aux poils et entraîne une perte du produit, tandis que les liquides viennent parfaitement au contact du tégument cutané et en se désséchant, laissent une pellicule très fine d'H.C.H. qui entretient la rémanence de l'action parasiticide. La suspension de la substance active, dans des gels miscibles à l'eau, assure, ainsi que l'expérimentation nous l'a montré, une adhérence plus intime du produit sur les surfaces traitées ; ces gels — tels que l'hexachlorocyclohexane silicique — par exemple permettent d'obtenir, même avec une quantité moindre de substance active, des résultats supérieurs à ceux que donnent les solutions aqueuses sans matières gélatineuses.

L'emploi de ces gels sont particulièrement recommandés dans les exploitations laitières, car on peut affirmer, à la suite de plusieurs expérimentations, que la rémanence du traitement est de l'ordre de deux mois, tandis que, sur les animaux de ces mêmes exploitations, traités par pulvérisations, on pouvait voir, à côté de tiques mortes et désséchées, encore fixées à la peau, des tiques vivantes, quinze jours ou trois semaines après le précédent traitement.

L'action parasiticide de ces gels, utilisés en aspersion sur les murs, est particulièrement efficace : nous avons pu, en effet, observer la diminution progressive puis la disparition totale, en deux ou trois jours, pendant une durée de deux à trois mois, de tous parasites et insectes (mouches comprises) après une seule pulvérisation des locaux au moyen d'un vaporisateur « Vermorel », d'une solution à 1 /300 de gel à l'H.C.H.

Signalons également, au chapitre de la prophylaxie antiparasitaire, que les solutions concentrées à 13 p. 100 d'isomère gamma d'H.C.H. sont utilisés avec efficacité dans la lutte contre l'hypodermose bovine.

E) Assainissement thermique du lait. — La pasteurisation (pasteurisation haute pratiquée dans les ateliers des coopératives, stassanisation avec chauffage à 80°-82° à la Centrale laitière de Casablanca) constitue la seule méthode d'assainissement thermique actuellement en usage au Maroc.

1° *Contrôle du lait avant pasteurisation.* — Les laits destinés à la pasteurisation subissent 3 tests permettant d'apprécier leur qualité bactériologique :

a) *Mesure de l'acidité.* — Sont seuls acceptés pour la pasteurisation les laits titrant de 16 à 19° Dornic.

b) ***Test à l'alcool à 68°.***

c) *Réductasimétrie.* — On considère au Maroc, comme pasteurisables, seuls les laits dont le temps de réductase est supérieur à deux heures.

2° *Contrôle du lait pasteurisé.* — Le lait pasteurisé doit présenter les garanties bactériologiques suivantes :

— teneur en germes totaux inférieure à 30 000 germes par centimètre cube ;

— absence de colibacille dans un volume de 1 centimètre cube.

Bien que n'étant pas obligatoire, l'épreuve de la phosphatase complète le contrôle bactériologique.

***

V. — Législation

La production ainsi que le commerce du lait et des produits laitiers sont au Maroc réglementés par les arrêtés viziriels des 6 août 1926 et 1er juin 1937 qui soumettent à l'autorisation préalable des Autorités locales l'ouverture de toute exploitation de laiterie en vue de la vente du lait au public.

Cette autorisation est délivrée après une double enquête :

a) médicale, intéressant le personnel ;

b) vétérinaire, portant sur l'état de santé des animaux, leur alimentation, les conditions d'hygiène, de logement et d'entretien, les précautions prises pour recueillir le lait dans des conditions normales de propreté.

Par dérogation au dahir du 14 octobre 1914 qui donne la définition du lait et précise notamment que ce dernier doit être livré à la consommation sans addition ni retranchement, la normalisation du lait pasteurisé à 35 grammes de matière grasse par litre est autorisée : la mention de cette normalisation doit figurer de façon lisible sur les emballages.

La vente du lait de chèvre est également subordonnée à une autorisation délivrée par le Directeur des Services vétérinaires (arrêté viziriel du 25 septembre 1946), et conditionnée par une enquête vétérinaire portant sur :

— l'état de santé des animaux qui doivent en particulier présenter une sérologie brucellique négative ;

— l'hygiène de l'exploitation, des locaux, du matériel de laiterie.

***

Conclusion

La production laitière marocaine, qui mérite à plusieurs points de vue d'être encouragée et accrue, progresse, malgré les difficultés auxquelles elle se heurte, grâce notamment à la mise en application des méthodes

zootechniques favorables à son évolution (croisement, sélection, création de lignées de races pures, insémination artificielle, contrôle des naissances, lutte contre la stérilité) et aux progrès réalisés en matière d'alimentation (alimentation plus rationnelle, nourriture « en vert », ensilage, constitution de réserves fourragères, etc.).

La production laitière coûte cher : c'est là l'une des raisons pour lesquelles la commercialisation se trouve freinée dans son développement ; des mesures permettant de parvenir à un prix de vente compatible avec le pouvoir d'achat du consommateur et de favoriser la consommation du lait et des produits laitiers d'origine locale, sont actuellement à l'étude.

La production laitière est soumise à un double contrôle, médical et vétérinaire ; l'action sanitaire s'exerce par la lutte contre les maladies microbiennes (tuberculose, brucellose, mammites), la mise en œuvre d'une prophylaxie antiparasitaire ; l'hygiène des étables, de la traite, ainsi que la conservation du lait par le froid, complètent les mesures de prophylaxie sanitaire et thérapeutique.

L'industrie laitière comprend 5 établissements qui procèdent à la pasteurisation — seul procédé d'assainissement actuellement en usage au Maroc — un organisme privé et 4 coopératives —, ces dernières plus spécialement créées dans le but de concourir à l'organisation du marché du lait et de promouvoir l'amélioration quantitative et qualitative de la production laitière.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Belle (G.). — Composition des laits au Maroc et alimentation des enfants. *Le Lait*, 1934, **136**, 579 à 582.

(2) Vasseur (A.) et Belle (G.). — Contribution à l'étude des laits de vaches de race hollandaise, produits du Maroc. *La Terre Marocaine*, 1950, **251**, 400.

(3) Lamire. — Les bovins, l'élevage au Maroc (p. 17-62) édité par la « Terre Marocaine ».

(4) Belle (G.). — Sur une thérapeutique éventuelle de la stérilité. *Bull. Ac. Vre.*, avril 1957, **4**, 163.

(5) Belle (G.) et Caspar (P.). — Méthode biologique et microscopique pour le dépistage des affections mammaires chez la vache laitière. *Maroc Médical*, Mars 1960, **418**, 287.

Présentation d'ouvrage :

RECHERCHES MORPHOLOGIQUES ET PHYSIOLOGIQUES SUR LES PRINCIPAUX TYPES DE BETTERAVES CULTIVÉES

par **M. Gignoux**

M. R. de Vilmorin. — Mes chers Confrères, je ne retiendrai que quelques minutes votre attention pour analyser brièvement la thèse d'ingénieur-docteur de M. Jacques Gignoux reçue par l'Académie et intitulée « Recherches morphologiques et physiologiques sur les principaux types de betteraves cultivées ». Ces recherches ont été entreprises à l'Institut national de la Recherche agronomique à Versailles et poursuivies à la Faculté des sciences de Marseille. Elles ont porté essentiellement sur les betteraves fourragères. Sans m'arrêter aux intéressants chapitres relatifs à la classification botanique du genre Beta et à l'historique de l'amélioration des betteraves, j'en arrive tout de suite à l'idée maîtresse de l'ouvrage qui est la suivante : il existe en culture un nombre important de variétés (cultivars) de betteraves fourragères traditionnelles et ce nombre s'augmente sans cesse par l'introduction de types étrangers, danois surtout. Or, chacun sait que la betterave est une plante dichogame

et très fortement allogame et que par suite la variation y est généralement très étendue. La grande majorité des cultivars commercialisés ne sont en fait que des populations au sein desquelles les individus présentent des écarts parfois très sensibles par rapport à un type idéal moyen. Il s'ensuit qu'il est extrêmement difficile de normaliser commercialement les betteraves fourragères. C'est à cette difficulté que s'est attaqué M. Gignoux qui, après une étude minutieuse des caractéristiques physiques et physiologiques d'un grand nombre de populations dénommées, en propose une classification logique et une clé dichotomique de détermination. Ce système est basé surtout sur les caractères visibles ou facilement mesurables comme la couleur de l'hypocotyle, la couleur et la forme de la racine, la teneur en matière sèche et l'enterrage. La mesure du rapport longueur /diamètre joue un rôle important dans la fixation de l'amplitude maximum des variations admissibles. C'est là, à n'en pas douter, une méthode parfaitement logique et suffisamment simple dont l'application introduirait dans la série quelque peu chaotique des betteraves fourragères, et surtout dans les types dits « géants », sinon une harmonie incompatible avec la nature génétique de ces végétaux et leur sensibilité aux facteurs du milieu, du moins un ordre tout à fait satisfaisant.

La thèse de M. Gignoux, qui est suivie d'une monographie des variétés françaises et étrangères actuellement cultivées chez nous apporte une contribution originale à la connaissance d'un groupe particulièrement complexe et dont l'importance agricole, bien que déclinante, est encore considérable.

Présentation d'ouvrage :

CONTRAT DE TRAVAIL EN AGRICULTURE

par **M. Menasseyre**

M. Beckerich. - J'ai l'honneur de présenter à l'Académie le *Contrat de Travail en agriculture* par M. Menasseyre, docteur en droit, professeur à l'Institut des Hautes Études de Droit rural, diplômé du Centre des Hautes Études administratives et administrateur civil au Ministère de l'Agriculture.

M. Menasseyre est un spécialiste averti des questions agricoles. Il s'est penché depuis de longues années, du fait de ses fonctions au Ministère de l'Agriculture, sur l'étude des questions sociales intéressant le monde rural.

Pour situer la position juridique de l'auteur de cet ouvrage une précision importante nous semble nécessaire dès l'abord. En effet, s'il existe, quelles que soient les particularités du milieu agricole et la variété des conditions du travail, un certain nombre de dispositions communes aux secteurs industriel, commercial et agricole, par contre, des dispositions législatives et réglementaires sont spéciales au monde agricole. Il en est ainsi en matière de limitation de la durée du travail, de fixation des salaires, du logement et dans une certaine mesure, des congés payés. D'autre part, le salaire agricole en espèces est souvent assorti de larges avantages en nature.

C'est à définir les conditions du contrat de travail en agriculture qui s'est employé avec succès M. Menasseyre. Il marque tout d'abord les limites du contrat de travail qui ne s'apparente ni au contrat de métayage, ni au contrat d'entreprise. Il aborde ensuite l'étude des Conventions collectives de travail et des accords de salaire nés de la loi du 11 février 1950, classant les divers emplois, avec une appréciation hiérarchique chiffrée ce qui le conduit à des développements sur la fixation des salaires minima et supérieur, puis examine le bulletin et le livre de paie,

les formes d'extinction du contrat sous les deux aspects à durée déterminée et à durée indéterminée, la rédaction du certificat de travail, l'attestation de cessation d'emploi, le reçu pour solde de tout compte, le délit de débauchage.

Étudiant ensuite les questions sociales, M. Menasseyre examine les dispositions relatives à la durée du travail, au repos, aux congés payés, au logement rural, à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs agricoles, aux délégués du personnel, au règlement des conflits individuels et collectifs, à la médiation.

La situation des cadres d'exploitations agricoles fait l'objet de quelques développements.

L'introduction de la main-d'œuvre étrangère intéresse le dernier chapitre, l'emploi de cette main-d'œuvre étant soumis à une réglementation spéciale.

En annexe l'ouvrage contient un ensemble de formules de contrats pour main-d'œuvre française et étrangère et de documents usuels : certificats de travail, bulletins de paie.

L'ouvrage de M. Menasseyre, publié par les *Éditions Sirey* dans la collection « Contrats ou Droit Pratique » nous paraît appelé à rendre de grands services aux employeurs de main-d'œuvre comme aux salariés agricoles. Il leur permettra de connaître leurs droits et leurs obligations et ainsi d'éviter bien souvent des conflits qui les conduisent devant les tribunaux.

Cet ouvrage est de nature à intéresser les étudiants agricoles et les membres des organisations professionnelles qui trouveront là une véritable codification pratique des textes concernant le travail en agriculture.

UNE EXPÉRIENCE D'INSÉMINATION ARTIFICIELLE DANS L'ESPÈCE OVINE EN AVEYRON EN 1946

par **Martial Laplaud**, *correspondant*, et **Robert Bruneel**

(*Note présentée par* **M. Letard**)

On sait que les premiers agneaux artificiels créés à Rambouillet sous l'occupation en 1943 naquirent en 1944. Pour mettre les agriculteurs au courant de visu d'une méthode dont la vogue commençait à s'affirmer dès avant la libération du territoire, l'Office agricole départemental de l'Aveyron, en accord avec le Syndicat de la Brebis laitière chargea MM. le Dr Dignat, directeur des Services vétérinaires et Couturier, directeur-adjoint des Services agricoles, de se rendre à Rambouillet pour y visiter le laboratoire et examiner les agneaux et chevreaux artificiels nés en 1944, 1945 et 1946. Sur leur rapport fut décidée une démonstration qui s'effectua par les soins de Laplaud et Bruneel, avec l'autorisation de la Direction de la Production agricole et de M. Quittet, inspecteur général de l'agriculture.

C'est ainsi qu'une première mission conduisit Laplaud dans l'Aveyron le 19 août 1946 pour préparer les opérations. La monte était commencée, mais beaucoup de brebis n'étaient pas encore venues en rut ou n'étaient pas fécondées.

Cinq éleveurs acceptèrent notre collaboration : MM. Pradié, ingénieur agronome à la Garde, commune de Salles-la-Source (I), Maviel aux Bourines (II) ; Saleil à Varès par Recoules-Prévinquières (III), Redoulis à Combelle (IV), Vergnier à la Goulue (V). Qu'ils veuillent bien trouver ici l'expression de nos remerciements pour le service qu'ils ont rendu à l'élevage et pour l'aide apportée à nos travaux. Car tous ont approuvé le protocole établi selon lequel se déroulerait la technique, qui, indépendamment de la perte de temps, des aides indispensables, sans compter

tous imprévus possibles, comportait les servitudes que nous allons énumérer :

Choix du meilleur bélier du troupeau reconnu fécond et sain pour la collecte, son sperme ne pouvant être contrôlé au microscope, le laboratoire de Rambouillet n'en possédant qu'un seul indispensable, l'éleveur acceptant l'utilisation du dit bélier aux fins projetées.

Mise à l'écart des béliers la nuit d'avant la mise en œuvre.

Avec un bélier muni d'un tablier pour servir de boute-en-train, rechercher les brebis en chaleur, et, les mettre toutes si possible à notre disposition. Retrouver en temps voulu dans ce lot, les brebis revenues en rut pour les réinséminer, étant convenu qu'on ne pratiquerait qu'une période de révision.

Identifier ces brebis en les numérotant par tatouage à l'oreille gauche et en les marquant sur le dos du même numéro avec notre peinture appropriée n'altérant pas la laine.

Fourniture d'eau chaude pour la préparation du vagin artificiel dans un local permettant diverses manipulations.

Récolte du sperme du bélier donneur et réalisation de l'opération extemporénament sur place, avec dilution du sperme en cas de nécessité.

Recherche d'un pâturage clos pour isoler les brebis inséminées tant qu'elles présentent des signes de chaleurs, avant de les remettre dans la troupe.

Promesse formelle de signaler toute saillie malencontreuse.

Engagement verbal de régler amiablement avec les organisateurs toute perte de revenu résultant de non-fécondations dues à l'expérience.

Et d'une manière générale, se conformer à nos demandes reconnues nécessaires dans l'intérêt commun.

Si nous donnons tous ces détails, c'est parce que nous savons par expérience, ce qu'ils représentent dans une exploitation visant la productivité.

Les inséminations furent réalisées par Bruneel. Le manque d'automobile, l'attente du matériel ne permirent pas de commencer la première tournée d'insémination avant le 10 septembre, date à laquelle la lutte touche à sa fin dans la plupart des troupeaux des environs de Rodez, ce qui ne représente évidemment pas les conditions les plus favorables pour la tentative projetée.

Le point d'attache se trouvait à Rodez, au siège du Syndicat de la Brebis laitière où était entreposé le matériel et effectué le nettoyage des instruments et leur stérilisation. Le matériel de déplacement comprenait une caisse en bois dans laquelle étaient rangé tous les instruments nécessaires. Cette caisse devenait chez l'éleveur la table de mise en place en décubitus dorsal complet sur notre berceau de Rambouillet.

Voici la date et le nombre des inséminations :

I : 18 brebis numérotées de 101 à 118 le 10 septembre ;
II : 6 brebis numérotées de 121 à 126 le 11 septembre ;
III : 10 brebis numérotées de 131 à 140 le 12 septembre ;
IV : 10 brebis numérotées de 141 à 150 le 13 septembre ;
V : 4 brebis numérotées de 151 à 154 le 18 septembre ;

soit 48 brebis.

Pour la collecte du sperme, la difficulté a été grande au début avec des animaux farouches et inaccoutumés parce qu'on opérait dehors. Il a suffi d'opérer dans la bergerie où ils ont l'habitude de séjourner pour renverser la situation. Signalons le manque de litière dans les bergeries aveyronnaises, qui occasionne des vapeurs ammoniacales, susceptibles de nuire à la qualité de la semence récoltée.

D'ailleurs, quand les béliers ont donné leur sperme une fois, le réflexe du vagin artificiel est créé et il devient facile d'en obtenir d'eux à l'avenir.

Dans un des élevages, 1 seul bélier sur 4 se prêtait à l'opération en plein air, les autres étaient pris de peur ou manifestaient une indifférence totale en apparence ; chez chaque propriétaire les prises de semence purent être effectuées, mais il fut parfois nécessaire de recourir à la dilution de 1 à 4 avec le dilueur pour bovins à base de jaune d'œuf et de citrate de soude avec pH non établi.

Les doses injectées furent de 0,1 cm³ à 0,2 cm³ de sperme pur et de 0,5 cm³ dilué.

Une tournée de révision eut lieu entre le 26 et le 29 septembre, chaque lot reçut la visite du boute-en-train, de 2 à 3 fois entre le quinzième et le dix-huitième jour après les précédentes chaleurs.

Toutes ces inséminations, malgré les difficultés matérielles de tout ordre, qu'il est inutile de détailler, ont pu être effectuées normalement à la ferme. Le matériel était parfaitement stérilisé et les opérations faites dans un temps relativement court avec des aides de fortune.

Les brebis 151, 152, 153, 154 du lot V inséminées tardivement la première fois auraient obligé l'inséminateur à prolonger son séjour pour la révision dont elles ne bénéficièrent pas.

Les brebis 102, 103, 109 du lot I furent signalées par le berger comme ayant été saillies accidentellement par le bélier, bien que fécondées peut-être déjà lors de leur insémination.

Le dimanche 29 septembre n'a pas été utilisé pour l'insémination pour des raisons psychologiques.

Le nombre des brebis inséminées est donc de 48 dont 4 non revues.

Le tableau suivant résume le travail :

	1re Insémination		2e Insémination	
	Dates	Nombre de brebis	Dates	Nombre de brebis
Lots I . . .	10-9	18 de 101 à 118	27-9	4 (101, 107, 111, 115)
Lots II . . .	11-9	6 de 121 à 126		
Lots III . . .	12-9	10 de 131 à 140	28-9	6 (131, 132, 133, 137, 138, 140)
Lots IV. . . .	13-9	10 de 141 à 150	30-9	5 (142, 143, 147, 149, 150)
			8-10	3 (147, 149, 150)
Lots V . . .	18-9	4 de 151 à 154	27-9	non revues
		48		

D'où on tire :

Réussite

A la 1re insémination	A la révision
I : 14-18 = 77 %	23 %
II : 6- 6 = 100 %	
III : 4-10 = 40 %	60 %
IV : 5-10 = 50 %	50 %
V : 29-44 = 65 %	34 %

ou encore réussite à la première insémination 2/3 ;
ou encore réusite à la révision 1/3 ;
pour la moyenne d'ensemble.

Mais on voit aussi que la variation rythmée qui oscille de 40 p. 100 pour le lot III à 100 p. 100 pour le lot II est importante, avec des phases d'activité plus ou moins élevée, se reproduisant tous les seize ou dix-sept jours et correspondant à la période du phénomène cyclique.

Quelle fut la conclusion? On nous a fait savoir sans détails que, dans l'ensemble, il y avait eu autant d'agneaux avec les mères inséminées qu'avec la monte naturelle dans le pays, mais nous n'avons pu nous rendre sur place pour vérifier l'information. Et le Dr Dignat nous a écrit : « Les résultats furent concluants. Toutes les brebis furent fécondées. Quelques-unes avortèrent. L'une d'elle eut une gestation gémellaire avec un agneau taché. Ces avortements et cette tache furent imputés à la méthode ; or, la méthode est étrangère à ces accidents. »

Toutefois, ces critiques ont permis de formuler des observations unanimes qui s'imposeront quand la méthode se généralisera dans la pratique. Il faudra veiller aux possibilités d'infection brucellique et d'une manière générale à la santé des géniteurs mâles et femelles. En outre les béliers ne devront pas être génétiquement critiquables, et, en présentant une conformation aussi parfaite que possible, ils devront appartenir aux meilleures lignées laitières connues.

Si les éleveurs reconnaissent que l'insémination est en mesure de généraliser très rapidement la distribution des spermes de qualité exceptionnelle, ils objectent qu'il faut que le berger recherche chaque matin quelles sont les brebis en rut. Or, cette habitude est indispensable, quand on pratique la lutte en main dans les troupeaux de grande classe de toutes les races, où les béliers atteignent un prix de vente en rapport avec la qualité de leur semence. Nous pensons que les mérites prometteurs des brebis laitières des Causses s'illustreront dans un avenir très prochain, d'autant plus que leur productivité reste dans le cadre des possibilités issues du milieu naturel.

Après avoir remercié M. Couturier et l'Office agricole de l'Aveyron, nous avons maintenant un triste devoir à remplir, car le Dr Dignat n'est plus de ce monde. En saluant sa mémoire, rendons hommage à sa science, à son dévouement et à la qualité de sa collaboration, car il a participé à l'expérience dans sa plénitude.

(*Bergerie nationale de Rambouillet.*)

DEUX MÉTHODES RAPIDES D'APPRÉCIATION DU NOMBRE DE FLEURS DANS LES GRAPPES DE LA VIGNE

par **R. Bessis**

(*Note présentée par*) **M. Chouard**

Les données quantitatives exprimant la richesse en fleurs des grappes constituent un élément important dans les recherches sur la fertilité de la vigne ; mais le nombre de boutons floraux d'une grappe est bien rarement évalué à cause du caractère fastidieux des numérations et nous n'en avons guère trouvé de valeurs que dans une publication de Kozma (1) (*) ; on a recours habituellement à des approximations : le plus souvent la fertilité

(*) Pendant la rédaction du présent travail, M. Huglin nous a fait connaître qu'il présenterait certaines données obtenues par des dénombrements de fleurs dans des grappes de cépages cultivés en Alsace, dans un rapport à la XLe Session plénière officielle du Comité de l'Office International du Vin (septembre 1960).

d'une jeune pousse est exprimée seulement par le nombre de grappes qu'elle porte (ex. : Laporte (2), Branas, Bernon et Levadoux (3), Zillig et Heymer (4), Huglin (5)) ; ce nombre est parfois complété par la répartition des grappes en grosses, moyennes et petites (Wurgler, Leyvraz et Bolay (6)).

Au cours de recherches personnelles sur la fertilité de la vigne, nous avons tenté de trouver des méthodes d'évaluation de la richesse en fleurs des grappes qui soient à la fois assez précises et assez rapides, n'exigeant pas le recours exclusif à des numérations florales. Après divers essais, nous en avons retenu 2, applicables à des recherches effectuées l'une dans le vignoble sur des sarments en cours d'évolution naturelle, l'autre au laboratoire sur des sarments prélevés en hiver et dont on a provoqué le développement anticipé. Dans les 2 cas, le matériel vivant utilisé provient du vignoble de l'Université de Dijon, sis à Marsannay-la-Côte et soumis à la taille Guyot simple (cépages : Pinot, Aligoté, Chardonnay).

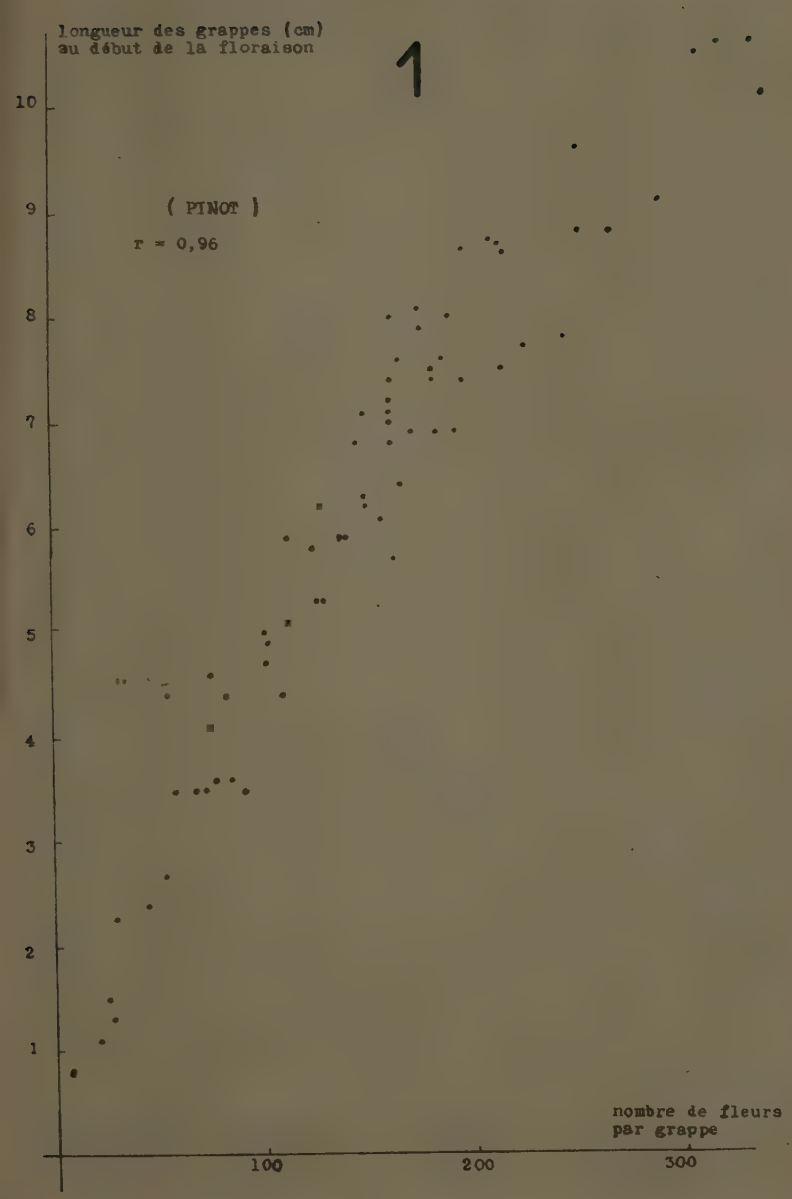
I. — *Pendant la période d'au moins une vingtaine de jours qui précède la floraison dans le vignoble, la longueur des grappes est facilement mesurable avec précision grâce à la possibilité du choix de 2 points extrêmes bien définis : base de la première ramification inférieure et bouton floral le plus apical.* L'accroissement de cette longueur avant la floraison est régulier et assez rapide ; c'est ainsi qu'une grappe qui atteint 9 centimètres à la floraison a grandi en moyenne de 2,5 cm pendant les quinze jours précédents.

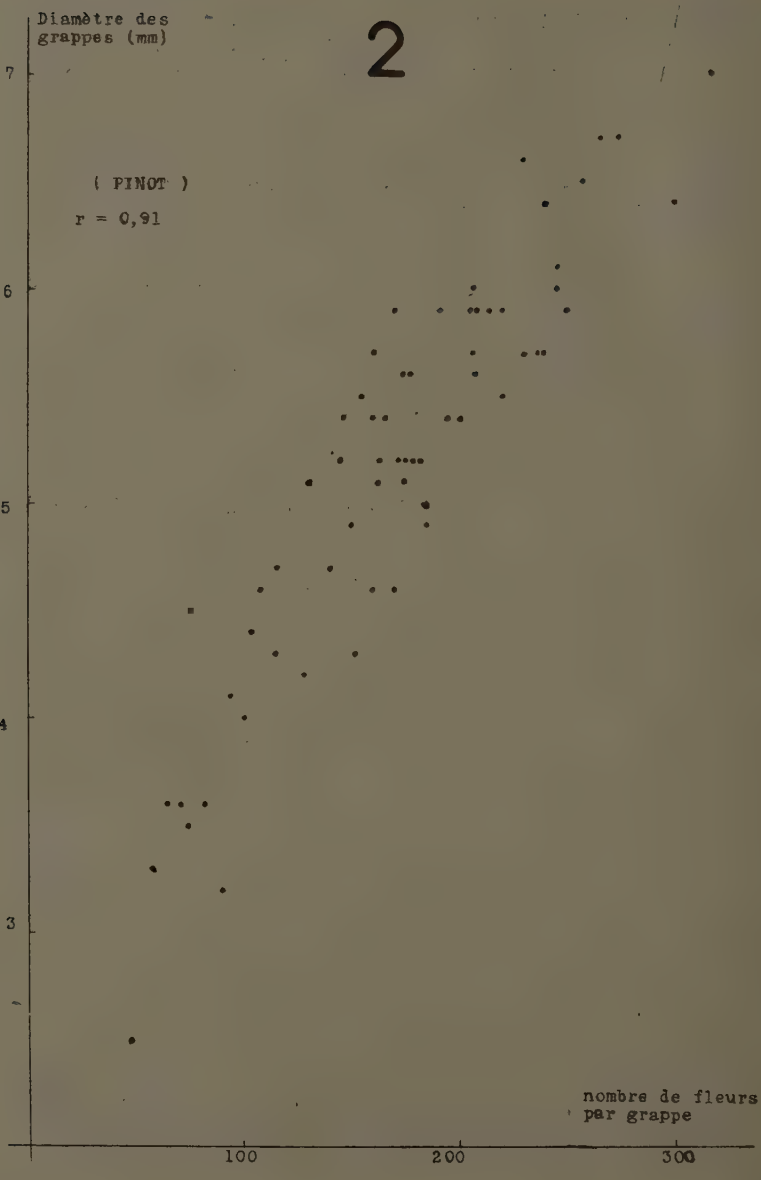
Durant toute la période envisagée, les diverses grappes formées dans une parcelle passent à peu près en même temps par les mêmes stades évolutifs. Si alors, ayant compté au préalable le nombre de boutons floraux des 60 à 80 grappes portées par 5 ou 6 ceps, dans chaque cépage, nous comparons ces valeurs à celles de la longueur de chaque grappe mesurée tous les trois jours pendant cette période, on constate qu'à tout moment il existe une bonne corrélation entre les 2 séries de valeurs. Pour le Pinot par exemple, une grappe qui atteint 7 centimètres de long au début de la floraison comprend en moyenne 165 fleurs (graph. 1).

Le coefficient de corrélation est de l'ordre de 0,95 dans les 3 cépages étudiés ; il est légèrement moins élevé (0,94) pour l'Aligoté que pour le Pinot (0,96), parce que le premier peut porter sur une même pousse 3 grappes à des stades d'évolution légèrement différents, tandis que le deuxième ne forme souvent qu'une grappe simple par pousse. Mais, dans tous les cas, la corrélation existante est meilleure que si l'on faisait intervenir la corrélation entre le nombre de fleurs d'une grappe et, par exemple, la largeur maximum de cette grappe, de mesure moins rapide et moins précise.

Nous proposons donc l'emploi de la méthode suivante pour évaluer rapidement la richesse en fleurs d'un grand nombre de grappes dans une parcelle de vigne : 1° dénombrement préalable des boutons floraux de quelques grappes repérées ; les numérations deviennent plus particulièrement faciles dans les quinze à vingt jours qui précèdent la floraison : 2° dans un laps de temps d'un à deux jours au maximum, mesure : *a*) de la longueur des grappes précédentes, ce qui permettra de tracer la courbe de corrélation ; *b*) de la longueur de toutes les grappes portées par un certain nombre d'autres ceps : l'emploi de la courbe de corrélation fournira le nombre de fleurs recherché ; à titre indicatif, un expérimentateur seul peut mesurer la longueur de 70 à 100 grappes par heure.

Chaque courbe n'étant valable qu'à un stade évolutif donné, il est nécessaire de fixer un stade phénologique où les mesures devront être effectuées si l'on veut pouvoir comparer utilement les résultats obtenus pour des régions, des années ou des cépages différents. Le moment du début de la floraison nous paraît particulièrement facile à apprécier et c'est à ce stade que la courbe du graphique 1 a été établie.


longueur des grappes (cm)
au début de la floraison
1
(PINOT)
r = 0,96
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
nombre de fleurs
par grappe
100
200
300


Diamètre des grappes (mm)
2
(PINOT)
r = 0,91
7
6
5
4
3
nombre de fleurs par grappe
100
200
300

II. — *L'examen au microscope binoculaire à dissection des jeunes grappes apparues sur les pousses dont on a provoqué l'évolution anticipée au laboratoire, durant les mois de février-mars, montre qu'elles sont d'abord, jusqu'à un stade un peu postérieur au stade F de Baggiolini* (7), *approximativement sphériques ou du moins que leur contour, grossi 10 fois et dessiné à la chambre claire, peut être inscrit dans un cercle.* Ultérieurement cette forme se complique. Par ailleurs, l'aspect de la jeune grappe évolue assez vite ; un peu après le stade D, elle est très duveteuse et les boutons floraux sont cachés par les bractées ; puis vers le stade F, les poils épidermiques se dessèchent, les bractées n'entourent plus que la base de chaque groupe de fleurs ; les boutons floraux périphériques atteignent alors 0,6 à 0,7 mm de diamètre et leur dénombrement commence à devenir facile au binoculaire.

Il existe donc un stade de développement où les grappes sont encore à peu près sphériques et où il est déjà possible de compter sans trop de difficulté le nombre de boutons floraux qui les constituent ; on peut le fixer avec suffisamment de précision par la valeur du diamètre moyen des boutons floraux périphériques ou par d'autres caractères de la grappe et il se situe de part et d'autre du stade F de Baggiolini. Si à ce stade on analyse sur un certain nombre de grappes : *a*) leur diamètre mesuré à partir de la projection de leur contour grossi 10 fois ; *b*) le nombre de boutons floraux qu'elles contiennent, on constate qu'une corrélation évidente existe entre les 2 groupes de valeurs ; c'est ce qui ressort du graphique 2, établi à partir de mesures effectuées en mars 1960 sur des sarments de Pinot ; ainsi, une grappe de Pinot de 180 fleurs s'inscrit toujours dans un cercle de 5,3 $\pm$ 0,5 mm ; le coefficient de corrélation est voisin de 0,91.

La courbe de corrélation une fois construite, il devient possible de l'utiliser pour connaître la richesse en fleurs d'un grand nombre d'autres grappes du même cépage et étudiées au même stade de développement, en remplaçant la recherche directe de leur nombre de fleurs par celle, infiniment plus rapide et commode, de leur diamètre. Nous avons maintes fois confirmé la valeur de la méthode en mesurant le diamètre d'une grappe suivant les modalités précisées ci-dessus, puis en déterminant sur le graphique le nombre de fleurs correspondant : ce dernier s'est constamment révélé proche du nombre de fleurs réel, compté ensuite directement.

Pour chaque cépage, les courbes construites en 1958, 1959 et 1960 n'ont pas présenté de variations appréciables entre elles ; la corrélation diamètre-nombre de fleurs d'une grappe se comporte comme un caractère constant et, sous réserve d'une vérification annuelle, la courbe établie les années précédentes peut être directement utilisée dans l'étude de la richesse en fleurs des grappes pour une année donnée.

Les 2 méthodes indirectes rapides d'appréciation du nombre de fleurs des grappes que nous employons sont suffisamment précises pour permettre de déceler facilement les différences entre cépages, traduites par des différences dans les graphiques ; par exemple, la pente de la courbe de corrélation entre diamètre de jeune grappe sphérique et nombre de fleurs pour l'Aligoté est un peu plus faible que celle obtenue pour le Pinot, ce qui traduit une plus grande richesse en fleurs du premier cépage, pour des grappes de même dimension.

Nous montrerons dans une prochaine note que cette deuxième méthode peut recevoir une application intéressante dans le cadre d'une détermination hivernale anticipée de la fertilité d'un vignoble.

(*Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences de Dijon.*)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Kozma (P.). — Étude sur la variabilité et la fécondité des types floraux du cépage Kadarka. *Act. Agron. Acad. Sc. Hungaricae*, 1956, **5**.

Laporte (M.). — Remarques sur la fertilité des yeux de la vigne. *Rev. Vitic.*, 1937, **86**, 215.

Branas (J.), Bernon (G.) et Levadoux (L.). — La sortie. *Progrès Agric. et Vitic.*, 1943, **18-19**, 134.

Zillig (H.) et Heymer (T.). — Ermittlung von Fruchtansatz und Holzreife bei Weinreben. *Der Weinbau*, 1950, **4**, 97.

Huglin (P.). — Recherches sur les bourgeons de la vigne : Initiation florale et développement végétatif. *Thèse*, Strasbourg, 1958.

Wurgler (W.), Leyvraz (H.) et Bolay (A.). — Peut-on prévoir le rendement de la vigne avant le débourrement ? *Station Féd. d'Essais Agric.*, Lausanne, n° 479, 1954.

Baggiolini (M.). — Les stades repères dans le développement annuel de la vigne et leur utilisation pratique. *Rev. Rom. Agric. Vitic.*, 1952, **8**, 1, 4.

SUR DIFFÉRENTS MODES D'EXPRESSION QUANTITATIVE DE LA FERTILITÉ CHEZ LA VIGNE

par **R. Bessis**

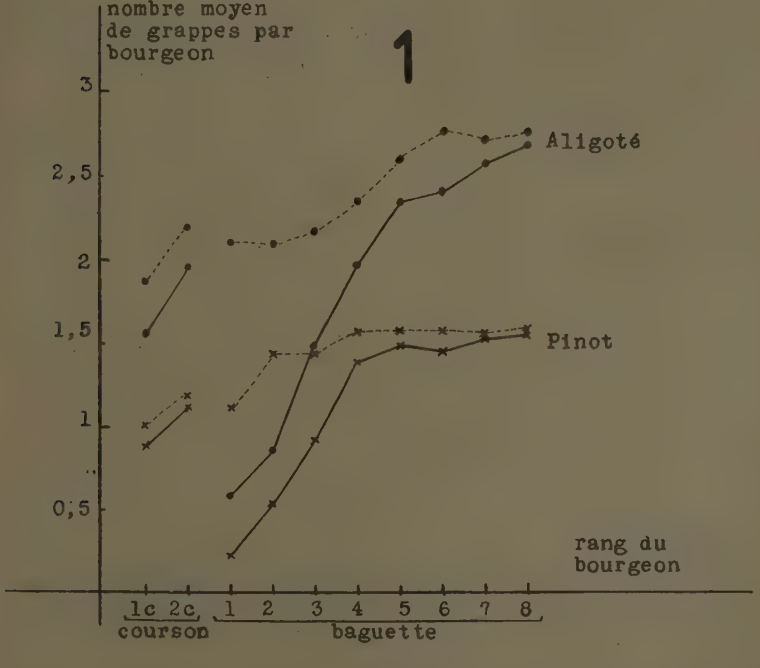
(*Note présentée par* **M. Chouard**)

Il existe plusieurs façons de caractériser la fertilité chez la vigne ; l'un des modes d'expression les plus simples est de déterminer le nombre moyen de grappes portées par un cep, en le ramenant éventuellement à sa valeur moyenne pour un œil (ex. : Branas, Bernon et Levadoux, 1946, p. 186 ; Huglin, p. 37). Toutefois, le plus souvent, pour mieux analyser les caractères de fertilité d'un cep, on tient compte de la position relative des différents yeux et l'on recherche le nombre N de grappes contenues dans « un nombre x d'yeux occupant des positions identiques sur des individus différents d'un même cépage » (Branas, Bernon et Levadoux, 1943). Le rapport N/x défini par ces auteurs exprime donc le nombre de grappes présent dans un œil de rang donné. Bernon Laporte, Veultcheff, Huglin (p. 42) notamment ont étudié la fertilité ainsi comprise chez divers cépages.

Les courbes en pointillé du graphique 1 indiquent les valeurs de ce rapport pour les différents yeux de ceps d'Aligoté et de Pinot taillés en Guyot simple (courson à 2 yeux numérotés 1 cm et 2 cm, baguette à 8 yeux numérotés de 1 à 8 en partant de la base) dans le vignoble de l'Université de Dijon, en 1959 ; en plus des différences existant entre les yeux successifs et entre les 2 cépages, on y remarque la fertilité réduite des yeux du courson et l'arrivée plus rapide à un « palier de fertilité » (Huglin, p. 43) chez le Pinot (4e œil) que chez l'Aligoté (6e œil).

Les valeurs obtenues renseignent sur le degré de fertilité de chaque œil, c'est-à-dire sur une caractéristique interne variant en fonction du cépage, de l'année, etc. ; elles expriment ainsi une fertilité *potentielle ;* mais elles ne reflètent pas suffisamment l'état de fertilité d'une parcelle dans le vignoble ; en effet, on doit aussi tenir compte de 2 autres facteurs importants : d'une part, une certaine quantité des bourgeons laissés à la taille restent dormants ; d'autre part, la richesse en fleurs des grappes varie considérablement selon la situation sur le sarment du bourgeon qui les porte.

1° *Influence du non-débourrement de certains bourgeons.* — Pour tenir compte du pourcentage plus ou moins important des yeux qui restent dormants et dont les grappes qu'ils contiennent sont perdues pour la récolte, il suffit de rapporter le nombre de grappes réellement développées à celui des yeux laissés à la taille et non, comme dans les cas précédents, au nombre des yeux développés ; plusieurs auteurs ont déjà opéré de cette façon (Branas, Bernon et Levadoux, 1946, p. 190 ; Baltatu ; Huglin,



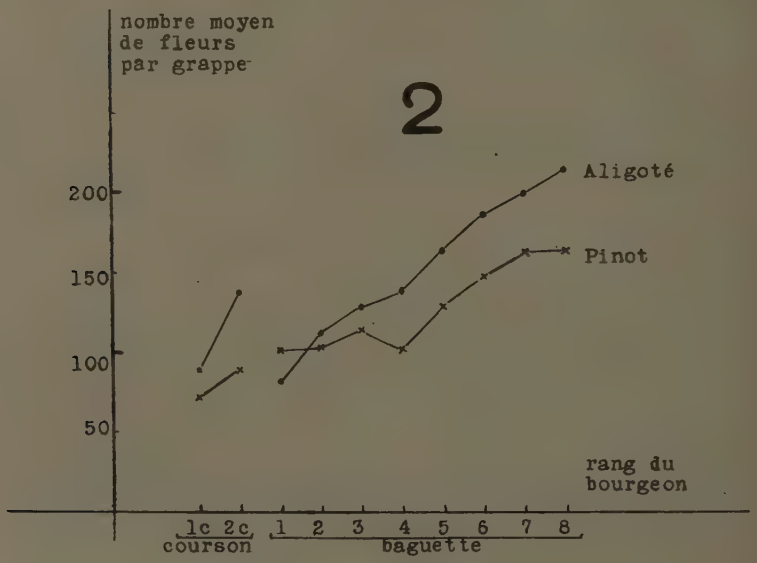
p. 147) ; les chiffres fournis sont rapportés habituellement à l'ensemble d'un cep ou à un œil moyen. Mais, comme pour la fertilité potentielle, il est plus intéressant du point de vue analytique de connaître la variation de fertilité sur les yeux successifs ; c'est ce qu'ont fait Barnard, puis Antcliff et Webster pour le cas particulier de la Sultanine, en Australie.

Nous proposons d'appeler fertilité *pratique* d'un œil de rang donné la valeur N/t_n, où N est le nombre total de grappes apparues dans une parcelle sur des pousses issues d'yeux de rang n et t le nombre de ces yeux laissés à la taille. Si on admet chez l'Aligoté par exemple une fertilité potentielle de 2 grappes pour le bourgeon n° 1 de la baguette et que, sur 100 ceps, 25 bourgeons de ce type se développent en moyenne, le viticulteur récoltera seulement 50 grappes et non 200, ce qui se traduit en disant que la fertilité pratique pour ce bourgeon est de 0,5 grappes.

Les courbes en trait plein du graphique 1 montrent la variation de

cette valeur pratique dans le cas des cépages Pinot et Aligoté déjà considérés ; pour les yeux inférieurs de la baguette, l'importante diminution de la fertilité pratique par rapport aux valeurs potentielles tient au faible pourcentage de débourrement de ces yeux ; celle des yeux du courson et des yeux supérieurs de la baguette ne diminue que très légèrement, car ces bourgeons débourrent dans une forte proportion.

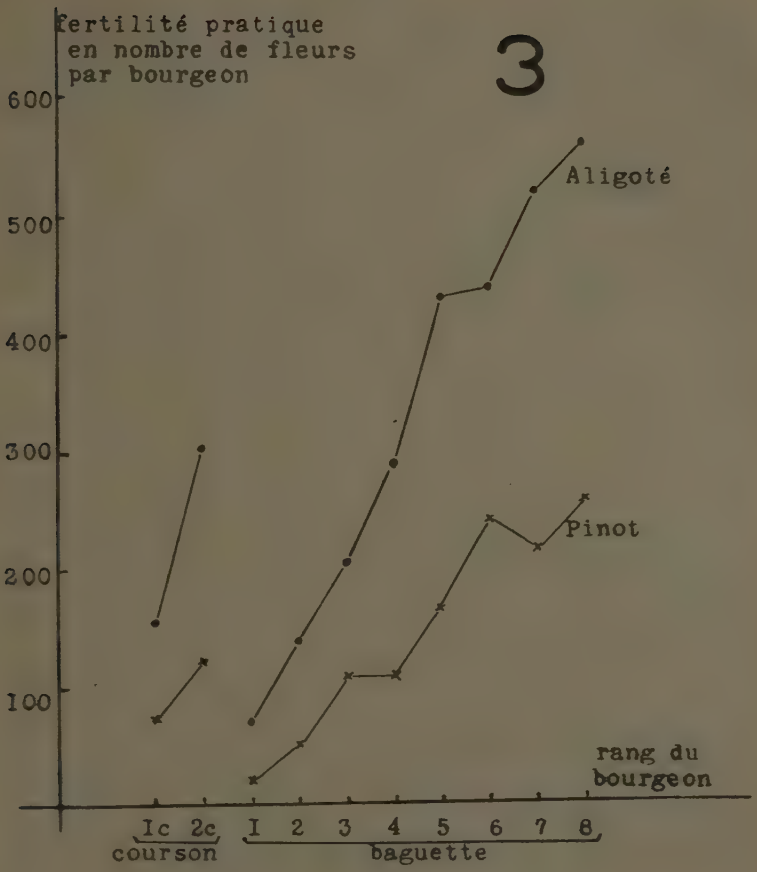
2° *Influence de la variation du nombre de fleurs par grappe, selon le rang du bourgeon qui leur a donné naissance.* — Il nous est apparu qu'ont peut encore améliorer l'expression des valeurs de la fertilité en faisant intervenir un nombre de fleurs et non plus simplement un nombre de grappes. C'est en effet le nombre de fleurs qui intervient le plus directement dans la récolte à venir et, sur un même cep, des grappes formées



en même temps sur 2 yeux de rang différent ne renferment pas la même quantité de fleurs ; quand on s'éloigne de la base du sarment, les grappes sont à la fois plus nombreuses et plus belles (Branas, Bernon et Levadoux, 1946, p. 197 ; Tioutiouni ; Antcliff, Webster et May ; Peyer) mais nous n'avons pas retrouvé dans la bibliographie d'évaluation précises, des différences de richesse en fleurs des grappes (*).

Il est possible de déterminer ce nombre de fleurs soit par numération directe, soit en ayant recours à l'une des méthodes rapides décrites

(*) Dans un rapport présenté tout récemment à la XL[e] Session plénière du Comité de l'Office International du Vin (septembre 1960), Huglin étudie la variation du nombre de fleurs des grappes le long du sarment pour divers cépages d'Alsace.



dans une note précédente ; ce sont de telles numérations que nous avons pratiquées pour toutes les grappes de 20 ceps des 2 cépages en observation, soit 260 grappes pour le Pinot et 400 grappes environ pour l'Aligoté. Les résultats obtenus, exprimés dans les courbes de la figure 2, montrent une croissance importante et régulière du nombre moyen de fleurs des grappes de la base vers l'extrémité de la baguette : les grappes du premier œil pour l'Aligoté par exemple portent 79 fleurs en moyenne, celles du huitième œil en portent 212. Il est donc pleinement vérifié que le nombre de grappes ne suffit pas à lui seul pour caractériser la fertilité d'un œil.

C'est pourquoi le meilleur moyen d'*analyser* la fertilité chez la vigne revient à chercher la *fertilité pratique exprimée en nombre de fleurs, pour les différents yeux successifs* (fig. 3). L'aspect général des courbes obtenues est le reflet des caractères suivants : pour les yeux du courson, le pour-

centage de développement est élevé, mais les grappes ne sont pas très riches en fleurs : pour les yeux de base de la baguette, le pourcentage de développement est faible et le nombre de fleurs par grappe réduit : au contraire, les yeux de l'extrémité de la baguette sont favorisés tant au point de vue du pourcentage de débourrement qu'à celui de la richesse en fleurs des grappes. Il en résulte une différence considérable entre les yeux extrêmes de la baguette, qui ne ressort nullement lorsque leur fertilité n'est exprimée que sous la forme potentielle N x ; pour l'Aligoté par exemple, cette dernière est de 2,1 et 2,7 pour les yeux 1 et 8 respectivement : en réalité, l'œil 1 produit 70 fleurs en moyenne et l'œil 8 produit 358 fleurs, soit 8 fois plus.

La fertilité pratique moyenne d'un œil de rang n, exprimée en nombre de fleurs, est égale au produit N $x_n \times P_n \times F_n$, ou N x_n représente la fertilité potentielle de l'œil considéré, P_n et F_n le pourcentage de débourrement et le nombre moyen de fleurs par grappe dans ces mêmes yeux n.

(*Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences de Dijon.*)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Branas (J.). Bernon (G.). Levadoux (L.). — Éléments de viticulture générale, **Montpellier, 1946.**

Huglin (P.). — Recherches sur les bourgeons de la vigne : initiation florale et développement végétatif. *Thèse*, **Strasbourg, 1958.**

Branas (J.), Bernon (G.) et Levadoux (L.). — La sortie. *Progrès Agr. et Vit.*, 1943, **18-19, 134-138.**

Bernon (G.). — Sur la fertilité des yeux de la vigne. *Progrès Agr. et Vit.*, 1932, **97,** 156-162.

Laporte (M.). — Sur la fertilité comparée des yeux de la vigne. *Rev. Vitic.*, 1937, **86, 215-217.**

Veultcheff (M.). — Sur la fertilité de la vigne d'après la place des bourgeons sur les sarments. *Vitic. et Arboric.*, 1949, **95,** 8, 231.

Baltatu (G. H.). — Coefficientul real de fertilitate, un nou principiu util in viticoltura. *Studii si Cerc. St. Biol. si St. Agr.*, **1956, 8, 1, 181-185.**

Barnard (C.). — Fruit bud studies. I : The Sultana. *Journ. Counc. Sc. and Ind. Res. Australia*, **1932, 5,** 47-52.

Antcliff (A. J.) and Webster (W. J.). — Studies on the Sultana vine. I : Fruit buds distribution and bud burst, with reference to forecasting crop. *Austr. J. of Agr. Res.*, **1955, 6.** 4, 565-588.

Tioutioni (A.). — Développement des bourgeons hibernants de la vigne dans la zone centrale de l'U.R.S.S. *Vinodelie i Vinogradarstvo* SSSR Moscou, 1952, 42-45.

Antcliff (A. J.), Webster (W. J.) and May (P.). — Studies on the Sultana vine. VI : Morphology of the cane and its fruitfulness. *Austr. J. of Agric. Res.*, 1958. **9, 3, 328-338.**

Peyer (E.). — Erziehungsart und Grosse der Trauben. *Schweiz. Zeitschrift für Obst. und Weinbau*, **1960, 2,** 27.

Bessis (R.). — Deux méthodes rapides d'appréciation du nombre de fleurs dans les grappes de la vigne. *Comptes rendus Ac. d'Agr.*, 1960. séance du 19 octobre.

SUR LES RELATIONS ENTRE LE NOMBRE DES FLEURS ET DES FRUITS MURS DANS LES GRAPPES DE LA VIGNE : POURCENTAGES DE NOUAISON ET DE MATURATION

par R. Bessis

(*Note présentée par* M. Chouard)

Nous avons montré dans une note précédente (1) que l'on peut arriver à une connaissance assez précise de la richesse en fleurs des grappes de la vigne : les résultats obtenus permettent de rechercher maintenant quelle est la corrélation entre le nombre de fleurs et celui des fruits mûrs dans les grappes formées sur un œil de rang déterminé, ou sur un cep, ou dans une parcelle, etc., c'est-à-dire le rendement à la vendange de l'œil, du cep ou de la parcelle.

Le nombre de fruits mûrs d'une grappe est toujours inférieur au nombre de fleurs qu'elle comportait : les facteurs de diminution peuvent être rangés en 2 groupes : 1° facteurs externes, tels que maladies, accidents atmosphériques : ils ne peuvent bien entendu faire l'objet d'une évaluation anticipée : 2° facteurs internes : même en admettant l'absence de facteurs externes défavorables, toutes les fleurs dans un vignoble ne se transforment pas en fruits : il y a normalement une perte qui peut passer plus ou moins inaperçue et que nous qualifions d'interne ou physiologique parce qu'il n'y a pas d'évidence qu'elle soit liée au milieu extérieur. Cette perte physiologique représente donc la perte minimum qu'on peut espérer chiffrer, pour prévoir le rendement maximum à la vendange d'une vigne dont on connaît la richesse en fleurs : le nombre de fruits mûrs a prévoir se déduirait du nombre de fleurs trouvé en faisant intervenir le pourcentage de perte normale (étudiée habituellement avec des pertes d'origines différentes sous le nom de coulure) : le nombre de fruits ainsi obtenu correspondrait à une valeur maximum pouvant être diminuée si les facteurs externes s'ajoutent aux facteurs internes.

La bibliographie, abondante au sujet de la coulure, est assez réduite en ce qui concerne l'expression quantitative précise du déficit apparu entre floraison et fructification : Merjanian et Bavaz (2) signalent des degrés de coulure différents selon la situation de la grappe sur le cep et les dimensions de la grappe : Branas, Bernon et Levadoux (3) déterminent un indice de coulure d'après le nombre de baies mûres par centimètre de grappe : il est fixé conventionnellement à la valeur 1 pour des ceps témoins et varie suivant les modes de culture : Kozma (4) a recherché sur le cépage polygame hongrois Kadarka les pourcentages de nouaison pour chaque type de fleur : ils varient de 0 à 75 p. 100 : l'auteur définit en outre un indice de fructification assez semblable à l'indice de coulure de Branas, Bernon et Levadoux, la valeur 100 étant attribuée au type floral le plus fructifère, fournissant des grappes compactes. Enfin Huglin (5) a également recherché les pourcentages de nouaison chez des cépages cultivés en Alsace : ils varient de 27 p. 100 (Chasselas) à 52 p. 100 (Sylvaner).

Nous avons nous-même déterminé la valeur des coefficients exprimant les pertes dues aux facteurs internes définis plus haut, sur les mêmes parcelles que celles qui ont déjà servi à notre étude sur la fertilité de la vigne (1). Les résultats ci-dessous résultent de numérations effectuées en 1959 sur 20 ceps de chacun des 2 cépages Aligoté et Pinot ; chaque grappe, laissée sur pied jusqu'à la vendange, est examinée à 3 époques successives (un peu avant la floraison, après la nouaison et à maturité), munie d'une étiquette distinctive puis pesée séparément à la récolte.

Les tableaux 1 et 2 détaillent les résultats obtenus pour les grappes formées sur les pousses issues des divers yeux laissés à la taille (taille

Guyot simple) ; la dernière colonne correspond aux résultats ramenés à un cep moyen.

Le rapport, exprimé sous forme d'un pourcentage, entre le nombre de fruits noués (2e rangée horizontale) et le nombre de fleurs (1re rangée) est indiqué dans la troisième rangée ; il exprime le *pourcentage de nouaison ;* chez l'Aligoté, il atteint sa valeur la plus forte dans le courson et décroît légèrement de la base vers l'extrémité de la baguette. On n'observe rien de semblable chez le Pinot. La perte numérique à la nouaison intervient en moins de quinze jours.

La cinquième rangée horizontale, qui représente le rapport du nombre de fruits mûrs (4e rangée) au nombre de fruits noués, montre qu'il y a une deuxième perte numérique après la nouaison, paraissant d'ailleurs s'échelonner sur une période d'environ trois mois, mais avec une intensité décroissante. Le *pourcentage de maturation* ainsi mis en évidence ne varie pratiquement pas avec la situation des bourgeons porteurs sur le sarment.

Le *pourcentage de fructification total* (6e rangée horizontale) représente le rapport du nombre de fruits mûrs au nombre de boutons floraux initial et tient compte des 2 pertes successives intervenues entre la floraison et la maturation.

On peut considérer que les valeurs obtenues en 1959 pour ces 3 pourcentages expriment les seules pertes physiologiques résultant de l'intervention de facteurs internes, l'année ayant été très favorable du point de vue climatologique et sanitaire. Le pourcentage global de fructification de 53 p. 100 (Aligoté) et de 64 p. 100 (Pinot) est donc pratiquement le pourcentage maximum pour ces cépages, dans les conditions du vignoble examiné ; il avait été ramené aux environs de 47 p. 100 en 1958 par suite de l'intervention directe ou indirecte de mauvaises conditions atmosphériques.

La figure 1 montre clairement les relations entre les nombres de fleurs, de fruits noués et de fruits mûrs pour les grappes de chaque œil du courson et de la baguette, dans le cas de l'Aligoté. Enfin, la figure 2 représente la répartition du poids de la vendange dans le même cas ; on y constate que le poids de la vendange récoltée sur le courson est supérieur à celui de la vendange récoltée sur les 2 yeux homologues 1 et 2 de la baguette ; ceci rappelle les rapports de fertilité pratique (1) entre courson et baguette.

La détermination du pourcentage de fructification total maximum, jointe à celle de la richesse en fleurs (1, 6) des yeux laissés à la taille, permettent d'envisager en fin de compte la *détermination anticipée du rendement maximum en fruits d'un vignoble.* Nous exposerons dans un prochain travail les méthodes employées dans ce but et les résultats obtenus en 1959.

(*Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences de Dijon.*)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Bessis (R.). — Sur différents modes d'expression quantitative de la fertilité chez la vigne. *Comptes rendus séances Acad. Agric.*, 1960, séance du 19 octobre.

(2) Merjanian et Ravaz (L.). — Sur la coulure de la vigne. *Progr. Agric. et Vitic.*, 1930, **44**, 545-550.

(3) Branas (J.), Bernon (G.) et Levadoux (L.). — Éléments de viticulture générale, Montpellier, 1946.

(4) Kozma (P.). — Étude sur la variabilité et la fécondité des types floraux du cépage Kadarka. *Acta Agron. Acad. Sc. Hungar.*, 1955, **5**, 301-381.

(5) Huglin (P.). — Causes déterminant les altérations de la floraison de la vigne. *Rapport à la XLe Session plénière de l'Office International du Vin*, septembre 1960.

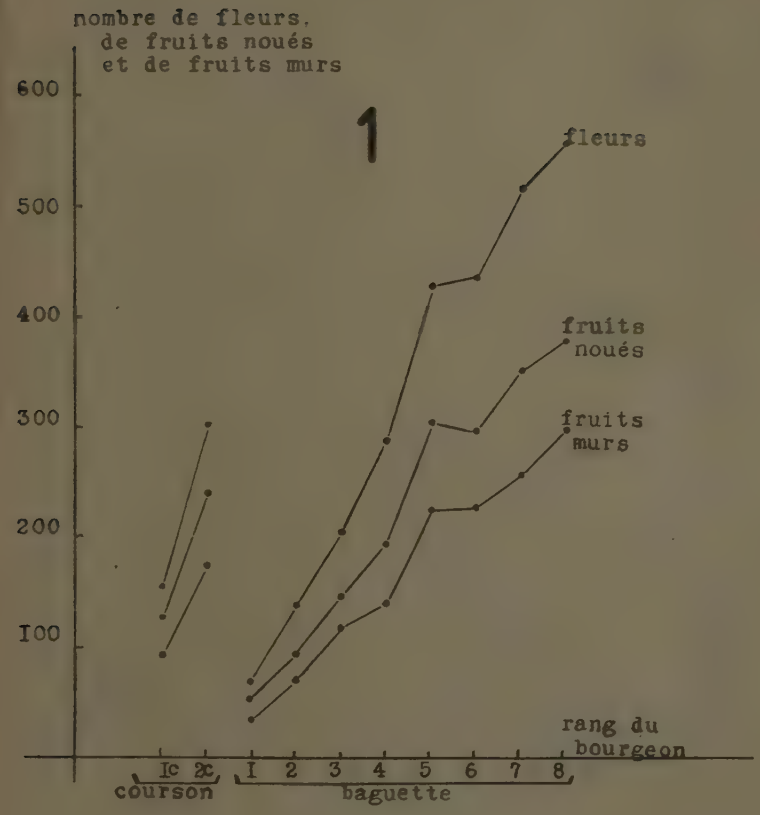
(6) Bessis (R.). — Deux méthodes rapides d'appréciation du nombre de fleurs dans les grappes de la vigne. *Comptes rendus séances Acad. Agric.*, 1960, séance du 19 octobre.

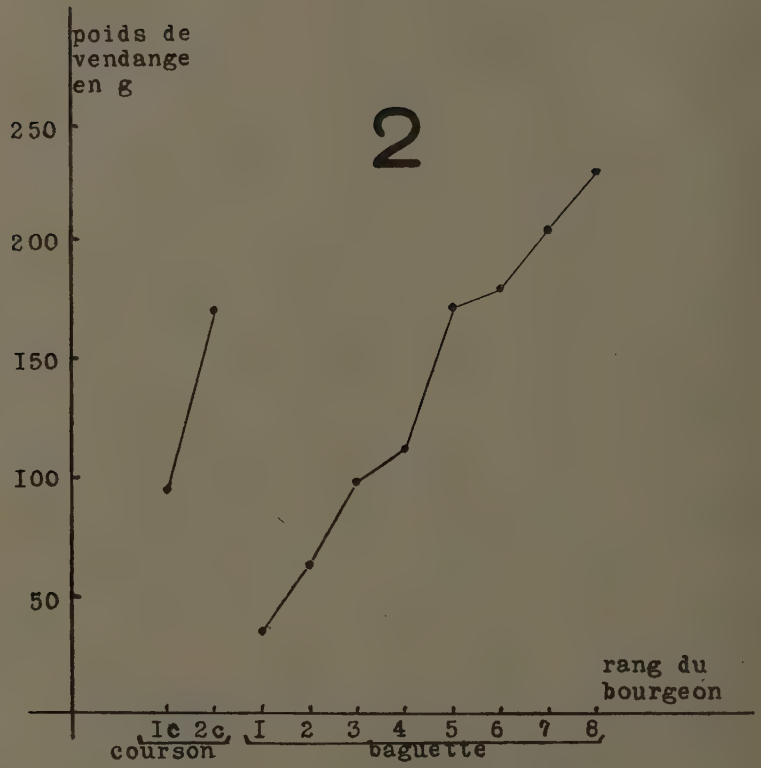
	1 c	2 c	1	2	3	4	5	6	7	8	Cep moyen
Nombre de fleurs	156	302	70	140	207	290	430	438	519	558	3 110
Nombre de fruits noués	128	241	53	87	157	194	308	297	354	380	2 210
Pourcentage de nouaison	81 %	78 %	76 %	69 %	76 %	67 %	70 %	68 %	68 %	68 %	71 %
Nombre de fruits mûrs	94	175	39	71	119	141	228	229	260	300	1 660
Pourcentage de maturation	74 %	72 %	73 %	73 %	75 %	73 %	74 %	77 %	73 %	75 %	75 %
Pourcentage de fructif. total	60 %	56 %	56 %	50 %	57 %	49 %	52 %	52 %	50 %	53 %	53 %

Aligoté 1

	1 c	2 c	1	2	3	4	5	6	7	8	Cep moyen
Nombre de fleurs	73	120	21	51	108	101	192	235	217	257	1 376
Nombre de fruits noués	55	91	13	40	82	81	152	184	174	207	1 081
Pourcentage de nouaison	76 %	76 %	64 %	77 %	76 %	80 %	79 %	78 %	80 %	80 %	78 %
Nombre de fruits mûrs	49	78	11	34	70	69	125	146	137	168	885
Pourcentage de maturation	88 %	86 %	80 %	85 %	85 %	85 %	82 %	80 %	79 %	81 %	82 %
Pourcentage de fructif. total	67 %	65 %	51 %	65 %	65 %	68 %	64 %	62 %	63 %	65 %	64 %

Pinot 2


nombre de fleurs,
de fruits noués
et de fruits murs
600
500
400
300
200
100
1
fleurs
fruits
noués
fruits
murs
rang du
bourgeon
1c 2c
1 2 3 4 5 6 7 8
courson
baguette


poids de vendange en g
2
250
200
150
100
50
rang du bourgeon
1c 2c
courson
1 2 3 4 5 6 7 8
baguette

SÉANCE SOLENNELLE DU 26 OCTOBRE 1960

Présidence de M. ROCHEREAU, *Ministre de l'Agriculture*

DISCOURS DE M. ÉTIENNE LETARD, PRÉSIDENT DE L'ACADÉMIE

MONSIEUR LE MINISTRE,
MESDAMES,
MESSIEURS,
MES CHERS CONFRÈRES,

Nul n'ignore ici, Monsieur le Ministre, l'ampleur de votre tâche pour guider et défendre l'agriculture française dans des conditions dont nous devinons la difficulté, la complexité, et disons même la gravité.

C'est donc très sincèrement que l'Académie d'Agriculture, tout en saluant avec déférence son Président d'honneur, vous exprime par ma voix ses sentiments de très profonde gratitude pour avoir accepté de venir présider effectivement notre séance solennelle. Ainsi, Monsieur le Ministre, vous donnez à notre Compagnie et aux lauréats qui tout à l'heure seront appelés vers cette tribune, une marque d'estime et un encouragement auxquels nous attachons beaucoup de prix.

Dans le discours que vous avez prononcé ici même, en 1959, lors de notre dernière séance solennelle, vous avez insisté sur l'importance des aspects économiques et sociaux des activités agricoles. Il ne serait pas surprenant qu'un plus long exercice des responsabilités ministérielles vous eût confirmé dans les opinions que vous exprimiez alors. Lorsque l'on suit, comme je le fais depuis quarante ans, les Congrès, les Comptes rendus des Sociétés savantes, les discussions de diverses assemblées professionnelles, on ne manque pas d'être frappé par l'importance qu'ont prise, en bien des domaines, les questions économiques et sociales par rapport aux questions techniques.

Dans les Facultés de Droit, au début de ce siècle, le doctorat ès sciences juridiques était plus hautement considéré que le doctorat ès sciences économiques ; et, aux yeux des étudiants, un civiliste, un professeur de droit romain avaient plus de prestige qu'un économiste, si érudit fût-il, ou qu'un professeur de législation industrielle. Pendant longtemps, la plupart des Facultés de Droit n'eurent point de chaire d'Économie rurale.

Le développement pris par les sciences économiques, parmi lesquelles l'économie rurale occupe une place importante, montre l'évolution qui s'est opérée dans les esprits et dans les faits.

La tradition veut, ici, qu'à l'occasion de la séance solennelle le Président en exercice expose quelques idées se rattachant à sa spécialité. Ayant fait carrière de zootechnicien, je devrais me cantonner, semble-t-il, dans le domaine technique, mais, en élevage, le technicien ne peut faire abstraction de l'économie. Aussi bien, la chaire que j'ai eu le privilège d'occuper pendant plus d'un quart de siècle à l'École vétérinaire d'Alfort, créée en cet établissement en 1782, et dont le premier titulaire fut l'illustre savant Daubenton, porta, dès son origine et pour la première fois en France, le nom de « Chaire d'Économie rurale ».

C'est pourquoi, désirant faire part ici de quelques réflexions concernant l'élevage, je m'arrêterai peu sur le point de vue technique pour m'en tenir surtout aux aspects économique et social.

Au reste, les biologistes qui s'intéressent aux Sciences de la Nature ne

sont point plus mal placés que d'autres, par leur formation, pour se pencher aussi sur les problèmes économiques, même généraux. Vous avez insisté, Monsieur le Ministre, sur les liens existant entre la Physique et l'Économie, liens assez étroits pour permettre de tenter des analogies. Une activité s'inscrit et doit s'étudier dans un ensemble plus vaste d'activités. Or, cette conception a guidé ou inspiré bien souvent ceux qui s'adonnent aux Sciences de la Vie. Procédant eux aussi par analogie, ces naturalistes-biologistes ont été conduits à se pencher sur les problèmes du fonctionnement du vaste monde, sur cette physiologie gigantesque que représente l'économie politique. Il y aurait matière à un curieux exposé sur ce sujet : « Contributions apportées par les biologistes à l'économie politique. » Bornons-nous ici à rappeler quelques exemples. C'est William Petty, médecin militaire, professeur d'anatomie à Oxford, auteur d'une Anatomie politique, publiée en 1691, qui introduisit, dans l'étude des phénomènes sociaux, non seulement la méthode statistique, mais encore la méthode biologique ; c'est par des comparaisons d'ordre physiologique qu'il explique sa conception de la richesse, et, aux dires de Struve, critique savant de l'évolution de la pensée économique à travers les siècles, c'est Petty qui exprimera, avec le plus de relief et d'éclat, le mouvement puissant qui, à son époque, va des sciences naturelles aux sciences sociales et qui aboutira au physiocratisme; son œuvre paraîtra à quelques-uns, et entre autres à Karl Marx, assez importante pour qu'ils décernent à cet anatomiste le titre : de Père de l'Économie politique. De ce titre, d'autres ornent le nom du Dr Bernard Quesnay. Pour ce dernier les études du corps humain, les méditations sur son fonctionnement furent une préparation à ses travaux d'économie politique et de sociologie. Avant de publier, en 1758, son célèbre « Tableau économique » qui souleva à l'époque un enthousiasme prodigieux, il avait publié un « Essai physique sur l'Économie rurale ». Le qualificatif : physique indique assez la source et l'orientation de son travail.

Et c'était un médecin aussi ce Bernard de Mandeville qui va conquérir d'emblée une grande notoriété par « la Fable des Abeilles » que Schatz, historien érudit des doctrines économiques, proclamera « Un ouvrage capital » où se trouvent tous les germes essentiels de la philosophie économique et sociale de l'individualisme. Tout cela, dira-t-on, c'est de l'histoire ancienne. Mais pour citer un exemple plus catégorique, plus frappant et, cette fois-ci d'une actualité brûlante, concernant la justesse possible des conclusions auxquelles peut conduire la seule pensée biologique dans un domaine qui, apparemment, n'est pas le sien, celui de la politique et des sciences sociales, nous proposerons aux incrédules la lecture de quelques pages ayant pour titre « La lutte pour la domination universelle », dans un ouvrage intitulé : « L'Aryen, son rôle social » ; il s'agit là de la reproduction d'un Cours libre de « Science politique et sociale » professé en 1889-1890, à l'Université de Montpellier, par Vacher de Lapouge qui, par ses écrits, ses relations apparaît bien comme guidé essentiellement par les concepts biologiques. La sélection des plus aptes, la concurrence vitale, principes du darwinisme, telles sont les bases essentielles et presque uniques de son argumentation.

On demeure abasourdi, pantois, devant la pertinence de ses prémonitions, devant l'exactitude de ses prévisions sur la marche de l'Histoire du monde, telle que nous permet de la vérifier le demi-siècle qui vient de s'écouler. Ne faisons point la comparaison avec les erreurs, apparemment si dérisoires, de ceux qui, de quelque horizon intellectuel qu'ils fussent venus, semblaient, par leur énergie de position, susceptibles d'influencer la suite des événements politiques. Peut-être, après tout, avaient-ils eux-mêmes l'intuition qu'une évolution fatale se poursuivait, et qu'on pouvait seulement tenter d'en ralentir le processus.

* * *

A propos d'économie rurale, vous avez rappelé très justement, Monsieur le Ministre, que les produits élaborés se vendaient beaucoup plus cher que les produits bruts, et que les bénéfices sans doute augmentaient au fur et à mesure que l'on approchait du terme de l'élaboration. Il y a en effet, du minerai extrait du sol jusqu'à la pièce mécanique, une transformation totale dont chacun reconnaît l'étendue.

Souvent, il en est apparemment de même dans les spéculations agricoles, et notamment en ce qui concerne les spéculations si difficiles et si aléatoires de l'élevage. Pourtant, il existe une différence essentielle. Le produit animal, à son stade initial, n'est que très rarement, autant dire jamais, un produit brut, car la machine qui nous fournit ce produit est elle-même une machine hautement élaborée, qui n'est parvenue à son degré de perfectionnement qu'au bout de plusieurs générations animales, parfois au bout de plusieurs siècles, et qui ne s'y maintient que par des efforts continus de l'éleveur.

Les résultats obtenus sont vraiment magnifiques, étonnants, quantitativement et qualitativement, mais on les juge mal comme tels, parce qu'on y est accoutumé.

Réfléchissons un instant à cette extraordinaire aventure que représente la domestication et à l'importance qu'elle a eue sur les conditions de vie de l'homme. Pendant des dizaines de millions d'années, l'homme et les animaux vivent les uns près des autres, hostiles ou indifférents. Puis l'homme lie à son existence celle de quelques bêtes que la nature avait douées de tendances à l'association. Il va les transformer au cours de quelques millénaires, et notamment au cours de ces deux derniers siècles, pour les amener au degré de perfectionnement que nous connaissons aujourd'hui. Rappelons-nous, par exemple, la silhouette des Bovidés représentés dans les grottes d'Altamira ou de Lascaux, et comparons leur plastique avec celle de nos races d'aujourd'hui. Certes; les morceaux dits de première catégorie n'abondaient pas alors. Si le Français devait suivre l'Aurochs, comme on lui recommande aujourd'hui de suivre le bœuf, ce serait certes sans enthousiasme.

Dans l'ordre physiologique, les exemples abondent et n'exigent guère de commentaires. Un grand ruminant comme la vache peut nourrir son veau avec 1 000 ou 1 200 litres de lait. Aujourd'hui, une bonne vache laitière produit donc de quoi nourrir, 4, 6, 8 veaux.

Une poule sauvage pond les œufs nécessaires pour élever 1 ou 2 couvées, lorsqu'elle est courageuse, soit une vingtaine d'œufs dans l'année. Aujourd'hui, il est des lignées qui donnent annuellement 250 et jusqu'à 300 œufs.

Mais un animal perfectionné n'est pas comparable au prototype-machine qui, une fois créé, peut-être reproduit indéfiniment et en nombre et dans le temps, et dont la fabrication peut être suspendue, puis reprise quand bon plaira. En effet les machines animales ne se maintiennent à leur degré de perfectionnement qu'autant que le travail de sélection est poursuivi sans relâche, sans arrêt. J'ai dit souvent que le sélectionneur est comme le rameur qui remonte un courant rapide. S'il cesse son effort, il est ramené en arrière et, plus il avance, plus les forces contraires sont violentes ; autrement dit, il faut travailler sans cesse non pas même pour progresser, mais seulement pour se maintenir au stade déjà atteint.

Il est donc juste de reconnaître qu'une telle machine fournit un produit qui n'est pas un produit brut comme le simple produit d'une industrie extractive, mais un produit très hautement travaillé qui n'est, dès l'origine, ce qu'il est, que grâce à une série de longs efforts qui doivent se renouveler sans cesse.

Et que dire du lait en nature au point de vue de son élaboration? Non seulement la vache qui le donne doit être bonne productrice ce qui implique déjà une sélection difficile, sinon il y a une perte significative pour l'exploitant, mais elle doit être saine, hygiéniquement entretenue,

recevoir une ration bien calculée au point de vue quantitatif et qualitatif. Et ce lait, substance fragile, doit être l'objet de soins multiples pour être correctement récolté, bien conservé, jusqu'à ce qu'il quitte la ferme. Comme l'écrivait le Pr Porcher, maître de la Science du lait, la propreté, en matière de production laitière, est très onéreuse ; c'est donc un produit vraiment élaboré, ayant coûté travail et argent, que l'éleveur livre au commerce de distribution.

Aussi il est impossible, avec le prix de vente actuel du lait, que l'exploitant qui fait son travail consciencieusement pour livrer une marchandise propre et saine, retire un juste salaire. Sans doute objectera-t-on que si les producteurs de lait continuent leur activité, c'est qu'ils gagnent leur vie. En réalité, d'abord, il ne leur est pas si aisé de se tourner vers d'autres spéculations, et je ne pense pas que c'est en fabriquant davantage de viande que l'exploitant de bovins faciliterait la solution des problèmes agricoles actuels. Et s'il continue à produire du lait c'est parce qu'il se résigne à travailler à bas prix, à 0,60 NF, 0,80 NF par heure ; c'est parce que le travail des enfants ou des vieillards qui vivent sur la ferme, n'est pas rémunéré ; c'est parce que la durée de travail hebdomadaire n'est pas de quarante heures. Et quel est donc, en comparaison, le salaire de la crémière ou de son employée? Je ne prétends bien sûr pas que celles-ci gagnent trop, mais, d'évidence, le producteur lui est frustré. Ce n'est donc pas juste.

Et vraiment quelle élaboration subit donc la viande depuis le moment où l'animal est abattu et le moment où elle est débitée? J'entends bien que celle-ci au cours de ses migrations va être l'objet de nombreux progrès, de promotions, au point de vue de la qualité et au point de vue des catégories : sur ce point, le grand public a été très largement renseigné, ces temps derniers, par les journaux, avec une franchise d'une simplicité confinant à la brutalité. On voudra tout de même bien convenir qu'il n'y a aucune comparaison entre travail et frais des producteurs avec tous les risques courus pendant plusieurs années (par exemple pour préparer un bœuf de 3 ans) et ceux des distributeurs pendant vingt-quatre heures. Or, quelle différence entre le prix de la viande payé au producteur et le prix payé par le consommateur. Si cette différence paraît inévitable, on ne peut cependant pas la légitimer par le fait d'une élaboration, d'un changement fondamental du produit au cours de sa circulation, mais par un système de distribution trop onéreux. Cela non plus n'est pas juste, car c'est le producteur qui est la seule victime.

L'exemple de la laine est aussi typique ; pour cette fibre incomparable, chaude parce que vivante, fournie par des animaux qu'on a sélectionnés pour la finesse, l'élasticité, la résistance, le nerf du brin, les données du problème sont différentes; la laine va subir, incontestablement, des transformations multiples jusqu'à ce qu'elle devienne la draperie ou le complet prêt à porter.

Mais, dans un vêtement, dont le prix de vente est élevé, parce qu'il est garanti pure laine, le prix versé au producteur pour la vente de la laine brute est tel que, même si celle-ci était fournie pour rien, le prix du complet demeurerait très sensiblement le même; admettons une baisse de 5 p. 100. Réfléchissons au bénéfice plausible, probable, prélevé par le détaillant qui a acheté au fabricant en gros le vêtement tout fait et qui se borne à le revendre. On conviendra qu'il n'a pas accompli un gros effort d'élaboration pour placer un exemplaire du vêtement sur un mannequin et les autres dans des boîtes en carton remises aux acheteurs. Cette simple opération, au dernier stade de la circulation, est certainement payée beaucoup plus cher que la production d'une matière première pourtant déjà travaillée, pour que son type réponde aux demandes des utilisateurs ; cela non plus n'est pas juste.

C'est pourquoi vous avez insisté, Monsieur le Ministre, sur la nécessité, pour le producteur agricole, d'étendre, de prolonger ses activités, pour tenter de remédier à la situation actuelle. Mais il est certain qu'un circuit

économique ancien ne se brise pas facilement surtout lorsque des intérêts particuliers solides sont implantés.

Aussi cette sorte d'intégration vers laquelle il paraît désirable d'orienter la production, et en faveur de laquelle la coopération a fourni déjà d'heureuses solutions, n'est certes pas susceptible d'être réalisée, dans tous les cas, par les producteurs agricoles, surtout dans l'état actuel de leurs finances.

En outre, les travaux d'approche pour connaître les débouchés à longue échéance, et c'est le cas pour la production si lente de la viande, ne peuvent fournir à l'éleveur que de très fragiles données, vu l'incertitude des conditions atmosphériques et des mesures économiques dont il n'est point maître.

Il est donc indispensable que l'éleveur soit éclairé par les Pouvoirs publics sur le volume des productions qu'il doit s'efforcer d'assurer, à échéance lointaine, puisqu'elles exigent un délai irréductible. Il faut que les prix soient garantis pour la quantité réclamée, car l'éleveur sait bien que l'abondance n'est pas pour lui toujours payante, tant s'en faut.

S'il ne peut obtenir les garanties demandées, il est à craindre qu'il se réfugie prudemment dans une sorte de malthusianisme économique qui sera peut être plus contraire à l'intérêt général qu'au sien propre.

***

Pour accomplir la tâche qu'on leur impose, les éleveurs ont à leur disposition des races animales de haute valeur, dont l'obtention a coûté beaucoup d'efforts et de peine. Ces races doivent donc être respectées et défendues malgré les vicissitudes contraires auxquelles elles sont, peut-être pour un moment, soumises.

Ce disant, je pense en particulier aux magnifiques races de ces chevaux dont l'effectif s'amenuise d'année en année, de façon telle que nous sommes menacés d'une disparition totale du cheval de trait en France d'ici dix ans. Il y a un demi-siècle, la France possédait environ 3 400 000 chevaux; on peut estimer l'effectif actuel à 1 400 000 environ, soit une diminution d'environ 60 p. 100. On élève peu, l'effectif des juments vieillit, bientôt la perte sera irréparable. Pourtant, bien des documents ont été publiés dans cette enceinte même, s'appuyant sur des recherches que n'entache aucun intérêt personnel, et qui prouvent que la traction mécanique est loin d'être toujours la plus économique surtout dans les petites exploitations agricoles. Mais, par une conception singulière, et surtout grâce à la publicité, dont l'on connaît toute l'efficacité pour le mal comme pour le bien, pour l'erreur comme pour la vérité, il paraît définitivement acquis, dans l'opinion commune, que le progrès agricole se confond avec la mécanisation. Nul ne songerait ici à faire le procès de la machine qui rend tant de services et du point de vue technique et pour soulager la peine des hommes.

Mais, les spécialistes même du génie rural, comme notre regretté Confrère le Pr Tony-Ballu, ont bien montré qu'une discrimination s'imposait, selon l'exploitation, dans le choix de la nature du moteur, mécanique ou animal.

Voici ce qu'il écrivait, il y a très peu d'années : « Le paysan, après » l'industriel, semble grisé par le machinisme; lui qui, autrefois, préférait » ne pas ménager ses peines plutôt que de sacrifier ses économies, se laisse » maintenant tenter et séduire par un dispositif mécanique lui procurant » un certain confort. Si les grosses exploitations sont susceptibles d'être » motorisées intégralement parce qu'elles peuvent acquérir plusieurs » tracteurs, dont chacun est spécialisé pour un travail donné, il en va » différemment pour les moyennes exploitations où il semble que bien » souvent il y ait avantage à combiner les deux modes de traction, et à » plus forte raison pour les petites exploitations. » Deux mois avant sa mort, notre ami Pierre Fromont étudiait encore cette question et montrait

en particulier le danger de la motorisation dans les pays où la main-d'œuvre humaine est abondante : l'introduction de la machine y aggrave ce chômage déguisé dont soufre la population. La F.A.O. a observé que, presque toujours, l'introduction hâtive des tracteurs et du matériel accessoire dans les pays habitués à la traction animale a entraîné des dépenses très élevées pour des résultats décevants ; au contraire, la simple amélioration des outils et des instruments usuels, sans changer les moyens de traction, s'est révélée souvent efficace ; pour accroître la productivité des attelages, il a suffi souvent de perfectionner leur harnachement ou d'augmenter leur ration. On pourrait discourir longtemps sur ce thème ; ce qui est bien sûr, c'est que l'agriculture souffre d'un endettement dû à la baisse des prix agricoles, sans doute, mais aussi à l'achat de tracteurs dont l'utilisation ne s'est pas avérée rentable. Il est bien entendu que ce mouvement est irréversible, mais on devrait du moins tenter d'en arrêter la progression, dans l'intérêt des agriculteurs eux-mêmes. Les Pouvoirs publics devraient éclairer largement les exploitants sur ce point, et on ne peut que souhaiter qu'ils prennent en outre les mesures économiques essentielles, maintes fois sollicitées par les éleveurs. J'ajoute que les améliorations techniques en ce qui concerne le harnachement, les appareils dont le cheval peut être le moteur, devraient être mieux connues et vulgarisées.

Personnellement enfin, je pense que, pour l'élevage du cheval, des méthodes analogues à celles que l'on a mises en œuvre, avec grand succès, dans l'espèce bovine, pourraient être employées: non seulement cela donnerait des facilités aux éleveurs encore fidèles au cheval, mais cela pourrait produire un choc psychologique efficace, en face de la frénésie irréfléchie qui emporte les ruraux, tout comme les citadins, vers la machine. Si l'on n'a ni la volonté, ni les moyens de modérer cette frénésie, de maîtriser cette contagion de l'exemple, s'il faut que la machine impose partout son emprise, il faudra bien qu'on modifie la structure des propriétés pour lesquelles la motorisation est présentement inadaptée..., à moins que cette modification ne se fasse presque spontanément, par la force des choses, ou au cours d'événements imprévus. Il serait bon, pendant qu'il en est temps encore, de réfléchir aux conséquences sociales et peut être politiques que ce changement comportera, presque inexorablement.

Pourtant, on sait que certains pays, comme l'Allemagne, la Hollande, le Canada, certaines régions des États-Unis, qui ne sont point des pays retardataires, restent fidèles, tout au moins en bonne partie, au moteur animal. Peut-être pourrait-on régler de façon rationnelle les investissements, c'est-à-dire les emprunts, de sorte que l'on ne puisse voir des exploitations renoncer au cheval, pour s'équiper en tracteurs, alors que leur approvisionnement en eau, source de toute vie, n'est pas encore réalisé. Cet outrage à l'ordre des urgences est évidemment un phénomène grave au point de vue économique et social.

Si l'on voulait étudier toutes les conséquences de la motorisation animale, il y aurait encore beaucoup à dire. Bornons-nous à signaler quel rôle jouait la bête de travail, faisant longue carrière à la ferme pour retenir l'homme à la terre. Et le problème reste bien posé des conséquences au point de vue physiologique, pour l'alimentation de l'homme, de la rupture de l'équilibre animal-plante, si ancien sur ces plaines aujourd'hui désertées par les bêtes de travail.

Je pense, du moins, que nous serons d'accord pour dire avec Tony-Ballu, que nul n'osera proclamer que, malgré son efficience, « le tracteur à chenilles est la plus noble conquête de l'homme ».

***

Mais les spéculations animales, la fourniture de la force motrice mise à part, tendent à prendre, dans notre économie agricole, une place

de plus en plus grande ; puisqu'il faut y retenir une main-d'œuvre avertie, il semble qu'à notre époque, où sévit la psychose collective en faveur de l'engin mécanique, il soit utile de bien montrer, par tous les moyens de diffusion dont nous disposons, les mérites et les agréments des activités s'attachant à l'élevage. Dans une chronique agricole toute récente, intitulée : « Trois obstacles sur la route du bonheur en agriculture », il était écrit : « Il y a passablement d'obstacles sur la route de notre bonheur en agriculture, en tout cas il y en a trois qui me paraissent importants : d'abord le sentiment d'incompétence, vrai ou faux. » C'est sur cet obstacle, énoncé le premier, que je voudrais me pencher un peu. Sans doute, l'élevage rationnel, surtout lorsqu'il concerne plusieurs espèces comme souvent à la ferme, exige-t-il de nombreuses connaissances. Mais on voudra bien se souvenir que nos grandes races améliorées ont été créées il y a plus d'un siècle, à une époque où nos connaissances en physiologie, en chimie, en hygiène, étaient beaucoup moins poussées qu'aujourd'hui. De grands progrès techniques ont certes été accomplis, maintenant susceptibles d'application; mais il ne faudrait pas croire pourtant que la connaissance de toutes les découvertes réalisées dans les laboratoires, les Instituts de recherches, soient indispensables pour mener à bien, une activité de l'élevage. Il ne convient pas que l'élevage du veau ou de l'agneau, malgré ses difficultés, ses surprises soit considéré comme la quadrature du cercle. L'éleveur n'est pas tenu de connaître tout ce que savent les spécialistes et chercheurs ; entre eux et lui, la méthode de travail n'a rien de commun ; le rôle de l'éleveur est de faire un choix parmi les innovations qu'on lui propose. Il est tout naturel qu'il soit souvent circonspect. L'un des nôtres rappelait à cette tribune, il y a quelques années, cette phrase d'Hippolyte Passy : « Découvrir des vérités, c'est faire de la science ; appliquer et réaliser ces vérités, c'est faire de l'art. » Cette proposition permet d'analyser l'activité de l'éleveur ; il est souvent submergé par une abondance de données nouvelles, au bien-fondé parfois provisoire ; l'art de l'éleveur est précisément de juger de l'opportunité d'appliquer, dans son exploitation, les découvertes qu'on lui soumet. Pour que le choix soit efficace, il faut ce trésor de connaissances qui s'acquièrent sans doute dans les livres, mais surtout par l'expérience, par la pratique qui permettent des observations judicieuses et des comparaisons. L'éleveur doué d'une bonne instruction de base, soucieux de connaître, grâce à la lecture de livres clairs et concis, ou même de publications de diffusion adroites, les progrès qui s'affirment, n'a point à souffrir de la comparaison de son savoir avec celui d'un théoricien, ou d'un chercheur hautement spécialisé dont le champ d'investigations est souvent très restreint. Car quels chercheurs, même de haut mérite, oseraient se risquer à donner un avis sur beaucoup de problèmes que l'éleveur praticien doit communément résoudre? Quel art difficile, par exemple, que celui de choisir précocement, parmi un lot d'animaux en croissance, ceux qui méritent d'être conservés commere producteurs. Comment prévoir la conformation définitive d'un sujet d'après celle qu'il présente à un stade précis de sa croissance? Quels défauts pourront s'estomper, quelles qualités même morales, de sociabilité par exemple, sauront s'affirmer? Autant de questions difficiles et primordiales devant lesquelles l'homme de science très souvent se récusera, tandis que l'éleveur saura y répondre avec justesse et exactitude.

Dans tous les cas, dans chaque groupement d'éleveurs s'adonnant à des activités similaires, il en est toujours quelques-uns qui sont très avertis des exigences de leur activité. Il convient donc de leur laisser beaucoup d'initiative et de ne pas les brider par un dirigisme excessif. Point n'est besoin d'avoir étudié très complètement l'histoire des grandes races animales pour reconnaître que, à peu près dans toutes les espèces, même chez le cheval, à l'exception peut-être du pur sang anglo-arabe et des chevaux dits autrefois de demi-sang, c'est l'initiative de l'éleveur ou d'un petit groupe d'éleveurs qui est à la base de leur création et de leur

perfectionnement essentiel. L'art, en cette matière, presque toujours a précédé la science.

Certes, il y a encore des améliorations à réaliser, peut être surtout au point de vue de l'hygiène des animaux, car comme l'a écrit Leclainche : « L'élevage, c'est de l'hygiène en action. » Mais on peut estimer qu'une bonne partie des éleveurs sont parfaitement maîtres des techniques fondamentales de l'élevage qu'ils pratiquent. Pour le surplus, ils savent à quels laboratoires, à quels instituts, ils pourront éventuellement s'adresser. Aussi c'est à eux qu'il appartient de déterminer quelle technique ils doivent employer, quel degré de perfectionnement animal ils doivent viser, quelle race ils doivent exploiter.

M. Estrangin, président de la Fédération des C.E.T.A. disait, il y a peu de temps ici même : « Je m'en excuse auprès des zootechniciens, » mais les animaux dits les plus perfectionnés ne sont pas toujours les » plus rentables. » En réalité, la plupart des zootechniciens sont bien d'accord avec lui. Un de nos Maîtres d'Alfort, Baron, a inséré dans ses leçons, comme un leit motiv, comme thème fondamental de l'animaliculture rationnelle, la loi de l'optimum économique ; subordonné aux conditions de milieu, l'animal le meilleur n'est pas celui qui tend vers la perfection absolue ; c'est celui qui, le mieux adapté à une ambiance donnée, laisse le bénéfice le plus élevé ; c'est à l'éleveur qu'il appartient de faire ce choix, il en doit rester le maître absolu.

***

Il est enfin un attribut, un composant de l'activité et de la qualité de l'éleveur, qu'il me paraît utile d'évoquer ici, ne serait-ce que pour rendre à son travail un hommage moins incomplet. Ce n'est point un mythe, une vue de l'esprit de proclamer l'utilité et même la nécessité pour lui, comme pour l'agriculteur, d'un sens esthétique exercé, même affiné. D'instinct, le véritable éleveur recherche non seulement un animal de bon rapport, mais un animal beau. Il y a quelques années, un agronome belge, M. Evrard, montrait que l'agriculteur et l'éleveur doivent avoir l'amour du beau pour réussir dans leurs entreprises, mais aussi pour être pleinement heureux, pour goûter les joies supérieures que donne la satisfaction d'un ouvrage conduit à son parfait achèvement, à son total accomplissement. L'éleveur a horreur du sujet médiocre, non seulement en ce qui concerne sa productivité, mais aussi quant à son modèle ; il est toujours en quête de beauté, beauté d'adaptation, ou même beauté conventionnelle, mais surtout beauté formelle indiscutable qui se traduit par la pureté des lignes, l'élégance du style, l'harmonie des proportions, la symétrie, la noblesse de l'expression et des attitudes auxquelles s'ajoute l'agrément des phanères. Que de qualités à réunir, que de difficultés pour atteindre cet objectif. Et pourtant la merveille est que l'éleveur y réussisse, et non seulement pour un individu, mais pour une lignée, une famille et parfois même une race tout entière.

L'éducation de l'éleveur est, à cet égard, beaucoup plus difficile que celle du végétaliculteur. Ainsi, l'arbre, par sa majesté, sublime la pensée. Combien d'allées forestières, lorsque le regard se porte vers les cimes, incitent à la comparaison avec les nefs des plus émouvantes cathédrales si bien conçues pour élever l'âme. Quant à la flore, comme l'a dit Maurice Griveau, dans son « Histoire esthétique de la nature », « Tout concourt à » faire d'elle une sorte de paradis matériel, à tel point qu'il nous vient » à peine à l'idée que ces choses si décoratives soient des être occupés de » vivre, ou des organes dont le jeu perpétue la vie, rien que la vie. »

Chez l'animal, il en va tout autrement. Les fonctions physiologiques, celles d'élimination surtout, s'exercent souvent au prix d'instruments ou de processus peu plaisants ; les sécrétions ne sont plus des aromes. L'éleveur doit faire et fait bien vite abstraction de ces disgrâces naturelles qui offensent parfois les profanes ; il idéalise en quelque sorte cet objet

vivant dans lequel il veut réaliser la synthèse de l'utile et du beau. Il est parfaitement possible d'appliquer au style morphologique de l'animal, à son évolution sous l'empire de l'homme, ce que le grand critique d'art, Henri Focillon, a dit de l'architecture : « Les formes sont l'essentiel, elles combinent entre elles certains rapports, elles dessinent à travers l'histoire des parcours que n'explique pas la pure succession du temps; elles revèlent la présence continuelle de l'homme.

Pour donner une illustration pratique de ces idées que certains peut-être estimeront saugrenues, je citerai cette proclamation, devenue en quelque sorte formule publicitaire des éleveurs de la race de Jersey : « Notre race est une chose de beauté. Non seulement elle est une source perpétuelle de revenus, mais elle est encore un délice pour les yeux, une source de constant interêt, mais aussi de plaisir.

Ces magnificences plastiques obtenues par l'éleveur n'échappent point au morphologiste humain, beaucoup moins bien partagé, et très limité dans ses moyens, et je pense que, sous l'expression de son admiration, se cachait quelque secrète envie, lorsque le Professeur d'Hygiène à la Faculté de Medecine de Paris, Hippolyte-Louis Royer-Collard, fils du grand orateur politique et philosophe, écrivait ce qui suit, en 1843, à propos du createur de la race ovine Leicester, l'un des ancêtres de notre race de l'Ile-de-France : « Vantez-nous maintenant les Michel-Ange et tous ces statuaires qui façonnent la pierre et le bronze! N'est-ce pas aussi un grand statuaire, un merveilleux artiste, ce Bakewell qui sculpte la vie, qui manie non pas comme eux la matière morte, inerte, sans réaction ni résistance, mais ces marbres animés qu'il faut tailler dans le vif, qu'il faut modeler jusque dans le sang, dans les nerfs, dans le mouvement et la volonté. »

On pourrait s'étendre beaucoup encore sur la carrière de l'éleveur pour mettre en valeur, pour faire saisir à tous le mérite, la dignité, la noblesse de son état : mais aussi pour révéler à celui qui n'aurait point tout à fait la vocation d'animaliculteur, toutes les ressources de sa profession, la gamme de satisfactions, même désintéressées, c'est-à-dire souvent les plus hautes, que peuvent lui apporter toutes ces bêtes qu'il fait naître et qu'il conduit vivantes, intelligentes, amicales et sensibles **jusqu'à leur total épanouissement.**

***

L'eleveur mène une entreprise qui est vraiment à la mesure de l'homme, en travaillant avec ces vieux collaborateurs, les animaux domestiques qui, depuis plusieurs millénaires, se sont soumis à sa direction, voire à sa fantaisie et lui ont apporté, on peut le dire, tant de bienfaits. Œuvrant constamment pour semer, protéger, améliorer la vie, il donne par son exemple, une haute leçon de philosophie au monde en proie au délire de la machine, au vertige de l'engin qui pourra être bénéfique sans doute, mais peut-être aussi destructeur, et cela à une échelle telle que nous n'osons pas même y penser. Les relations, le contact de chaque jour avec les animaux, le spectacle de leur existence si souvent faite d'humilité, de bon vouloir, de resignation, de dévouement, comportent bien des enseignements s'adressant à l'homme lui-même et l'éclairent sur sa **propre nature.**

Dans son livre « Les faux monnayeurs », André Gide fait tenir à deux de ses personnages ce discours qui nous servira de conclusion : « Je m'interesserais davantage aux animaux si je m'interesserais moins aux hommes » dit l'un; et l'autre de repondre : « Peut-être que vous croyez les hommes trop différents d'eux. Mais il n'est pas de grande découverte en zootechnie qui n'ait eu son retentissement dans la connaissance de l'homme. Tout cela se touche, tout cela se tient. »

RAPPORT DE M. ROBERT PRÉAUD, SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

Au cours de l'année qui vient de s'écouler, notre Compagnie a continué de partager ses études entre les notes détaillées d'ordre scientifique ou technique et les vues d'ensemble qui cherchent à réunir les causes et les effets, à discerner les tendances, à prévoir les évolutions.

En même temps, sous l'influence de l'actualité, les discussions ont été particulièrement fréquentes sur les questions d'ordre économique et social qui touchent l'agriculture.

Parmi nos comptes rendus, toujours riches et variés, est-il permis d'esquisser certains choix ou plutôt de souligner certaines orientations?

Il apparaît depuis plusieurs années que, tout en poursuivant recherches et essais sur la fertilisation, sur la sélection des variétés, sur la défense des cultures... les agronomes portent une attention renouvelée aux conditions de milieu, au support nourricier qu'est le sol et à l'importance déterminante de l'eau.

D'une campagne à l'autre, les influences climatiques diversement marquées nous sont exposées en détail, dans la variété de leurs aspects régionaux.

Pour les sols cultivés, nous suivons le progrès des connaissances qui s'attache à l'étude de la structure ainsi que des modes de travail susceptibles d'assurer la stabilité de cette structure. L'intérêt pratique de telles questions s'est trouvé souligné par une communication très développée sur la préparation superficielle du sol pour la culture betteravière.

Et, quant à l'ensemble des problèmes qui se rapportent au sol et à l'eau dans le sol, on doit mettre en lumière la présentation qui nous a été faite d'un ouvrage d'une exceptionnelle richesse d'enseignements sur le *profil cultural* (*).

Grâce à ces études de base, qu'ils complètent par de nombreuses recherches techniques, les ingénieurs spécialistes de l'hydraulique agricole sont en mesure d'ouvrir les plus larges perspectives en vue de la maîtrise de l'eau dans l'agriculture. On a plusieurs fois souligné devant l'Académie l'intérêt généralisé que peuvent prendre les arrosages par aspersion, formant l'une des actions les plus efficaces pour la régulation des rendements.

Entre les éléments caractéristiques de nos récents comptes rendus, il faudrait aussi rappeler — en série très variée — des études sur les bassins hydrographiques et sur le reboisement en montagne, un examen pratique sur la détection des radio-éléments dans les sols, une ample discussion sur la commercialisation des produits agricoles, un exposé marquant qui traduisait l'expérience acquise par quelques industriels qui sont eux-mêmes agriculteurs...

A vrai dire, si nous devons avouer chaque année qu'il n'est pas possible de présenter un compte rendu complet, il faut également reconnaître que le rapport traditionnel ne peut guère échapper à des risques de répétition : c'est le fait même de notre continuité, devant les caractères permanents des questions agricoles. Ces dernières, cependant, prennent des nuances plus ou moins diverses selon les époques. Il ne semble donc pas sans intérêt de rattacher parfois nos travaux à ceux du passé et nous proposons en ce sens une nouvelle tentative.

On avait cherché naguère à faire apparaître des comparaisons en reprenant les comptes rendus à un demi-siècle puis à un quart de siècle de distance (**). Peut-être sera-t-il permis aujourd'hui de remonter plus loin. Nous devons penser aux évocations qui seront à faire l'an prochain à

(*) *CR.*, 29 juin 1960, p. 703.
(**) *CR.*, année 1955, p. 541.

l'occasion du bi-centenaire de notre Compagnie : c'est alors le climat spécial du XVIII[e] siècle qu'il s'agira de rappeler, avec le rôle prédominant des Sociétés d'agriculture, en tête desquelles se plaçait la Société qui est notre ancêtre.

Accordons-nous cette fois une étape intermédiaire et considérons les travaux d'il y a cent ans, non sans observer que notre Compagnie paraît avoir négligé son premier centenaire tandis qu'elle a célébré avec éclat, en 1911, le 150[e] anniversaire de sa fondation.

***

Aux environs de l'année 1860, que trouvons-nous dans les comptes rendus des séances de notre Compagnie?

Elle portait alors le titre de « Société impériale et centrale d'Agriculture ». Ainsi qu'il était de règle depuis l'origine et ainsi qu'il est toujours vrai, elle rassemblait parmi ses membres des praticiens expérimentés et des hommes de science. Puisque ce sont plutôt les noms de ces derniers qui passent à la postérité, citons parmi eux : Antoine-César Becquerel, Boussingault, Brongniart, Chevreul, Jean-Baptiste Dumas, de Gasparin, Leonce de Lavergne, Lecouteux, le Général Morin, François de Vilmorin et, parmis les associés étrangers, Alexandre de Humboldt, Julius von Liebig...

Nos lointains prédécesseurs ne manquaient pas de souligner l'originalité et la valeur de cette réunion. Dans un discours en séance publique, Darblay déclarait : « *Ce mélange organisé d'hommes de science et d'hommes de pratique* constitue, nous croyons pouvoir le dire, un corps utile... » Et, l'an d'après, Chevreul s'exprimait ainsi : « On ne parviendra à résoudre complètement les questions d'économie agricole qu'en réunissant des éléments fort divers empruntés à la botanique, la zoologie, la physiologie, la chimie, la physique du globe... Ce concours de branches diverses de la science, *qui ont toutes leurs représentants dans la Société*, montre l'excellence de sa constitution... »

Reconnaissons que les savants dont les noms viennent d'être évoqués n'ont pas tous laissé beaucoup de traces dans les comptes rendus... Pour l'époque considérée la personnalité dominante est à coup sûr celle de *Chevreul*. Ses interventions sont extrêmement nombreuses, sur les sujets les plus variés. Mais surtout, comme le notait plus tard un chroniqueur malicieux, Chevreul s'est emparé de la présidence de la Société. Pendant près de quarante ans, de 1848 à 1886, tout en respectant la lettre des dispositions statutaires, il est vice-président un an sur deux et président l'année suivante.

Autre personnalité marquante, à des titres différents, *le duc Decazes* est un membre assidu de la Société : il préside une commission spéciale de viticulture et participe souvent aux débats. De l'ancien Ministre, ami et confident du roi Louis XVIII, nous retenons ce témoignage : « De tous les honneurs que j'ai reçus dans ma longue carrière, le titre de membre de la *Société* est le seul qui me reste : aussi ai-je recommandé qu'il soit inscrit sur ma tombe (*). »

***

Quant aux modes d'activité de notre Compagnie, il y a cent ans, on les trouve assez souvent marqués d'un caractère officiel. La Société reçoit délégation du Gouvernement pour des jurys d'Expositions ou de Concours et c'est sous forme de rapports que se présentent beaucoup des textes insérés dans les comptes rendus. On cherche d'ailleurs à mettre en lumière toutes les initiatives de progrès et les nombreuses monographies

(*) *C.R.*, 1860-1861, p. 44.

d'exploitations viennent justifier l'attribution de récompenses pour les améliorations réalisées.

Sur l'ensemble des travaux de la Société, il faudrait se référer au rapport traditionnel qui est présenté lors de la grande séance de chaque année. Ce n'est pas toujours une lecture aisée... Nos prédécesseurs aimaient les détails et avaient sans doute plus de loisirs que nous... Le 5 août 1860 Payen, alors secrétaire perpétuel, fait un rapport dont le texte occupe 60 pages des comptes rendus. Il précise d'ailleurs sa conception : « ... ce n'est pas seulement un extrait des délibérations par ordre chronologique mais bien, comme toujours, sur chacune des questions discutées, une courte analyse présentant en résumé l'état actuel de la science à son égard... »

Noble ambition, que nous serions maintenant bien incapables de reprendre : au demeurant, le lecteur moderne préfère chercher l'exacte pensée des auteurs dans le texte même de leurs communications.

Parmi les études abordées vers 1860, notons pour mémoire celles qui concernent la culture de la garance et celles, très nombreuses, qui touchent la sériciculture.

On s'occupe beaucoup des progrès de l'élevage, notamment sous l'influence de Gasparin, cet esprit si vaste qui semble avoir pressenti tous les développements de l'agronomie. Vers le même temps d'ailleurs, Léonce de Lavergne considère que le meilleur indice de prospérité de l'agriculture, c'est le nombre des animaux.

On s'intéresse au drainage, de même qu'aux premières machines agricoles.

On discute, déjà, des conceptions relatives à l'enseignement agricole, et surtout de l'équilibre à maintenir entre les données proprement scientifiques et les leçons tirées de l'expérience pratique (*).

Déjà également, on se préoccupe de la formation des prairies naturelles et c'est alors la méthode de Goetz qui est à l'ordre du jour.

Curieuse prémonition : on observe des faits de maturation des épis de maïs à Paris même et en Normandie.

Il faut souligner un instant les discussions relatives à la théorie des engrais. On est encore en pleine controverse entre l'école de Liebig et de Lawes, qui préconise l'unique emploi de certains engrais minéraux, et l'école plus nuancée de Gasparin et de Boussingault, soucieux de maintenir la fertilisation organique. Par la voix de son Secrétaire perpétuel, notre Société se garde des théories trop exclusives ; elle insiste sur la nécessité de l'équilibre entre les divers engrais ; elle demande la répression des fraudes sur les engrais du commerce. Et, par une vue toujours valable à notre époque, Payen déclare qu' « il faut se préoccuper sans cesse d'utiliser tous les résidus que les industries rurales offrent à la culture (**) ».

Cette permanence d'actualité, nous la trouvons également dans les études, à la vérité peu nombreuses, qui se rapportent aux questions économiques.

Une longue discussion est poursuivie en 1859 *sur l'organisation d'un marché à bestiaux à Paris*. On examine déjà les circuits, on note les préférences diverses de la clientèle selon les quartiers de la capitale, on se demande s'il faut, ou non, écarter les chevillards... Léonce de Lavergne et notre bienfaiteur Amédée de Béhague sont parmi les animateurs de cette discussion.

Un autre débat se développe en plusieurs séances *sur la législation du commerce des céréales*. Le premier orateur, Gareau (***), après avoir déploré l'insuffisance du prix moyen du blé, évoque la situation démographique de la France d'alors : « La grande majorité de la population française vit

(*) Séance du 16 novembre 1859.

(**) *C.R.*, 1857, p. 31 et *C.R.*, 1858, p. 19.

(***) Eugène Gareau, agriculteur et éleveur en Seine-et-Marne, fut Député de ce département.

de la terre ; ce n'est donc pas dans les années où le prix du blé est avili que la France peut prospérer ; aussi est-il étonnant de voir certains économistes vanter les mérites de la vie à bon marché. » Et il ne craint pas de souligner le caractère politique de son propos : « On comprend qu'en Angleterre on ait éprouvé la nécessité de faire baisser les prix dans l'intérêt des classes manufacturières. En France il n'en est pas de même : la classe la plus importante est la classe agricole (*). »

Quant au problème de la législation, Barral (**) fait une remarque intéressante : « Vers 1845, les agriculteurs étaient presque unanimes pour la protection... Aujourd'hui, beaucoup sont partisans de la liberté du commerce de céréales. » Finalement, le même Barral déclare que, à l'entrée comme à la sortie, il préfère un droit fixe modéré « compensation des charges supportées par l'agriculture » et cette conclusion est adoptée par la Société (***).

A l'occasion de ce débat, il est indiqué — pour l'année 1859 — que nos exportations de blé (surtout vers l'Angleterre) représentent 4 fois nos importations. Quant aux exportations de farines, elles sont plus de 100 fois plus grandes que nos importations.

Ajoutons une observation, que nous devons accueillir avec modestie : il y a cent ans, on se préoccupait déjà d'obtenir de bonnes statistiques agricoles...

Ne manquons pas, enfin, de rappeler un lien particulier avec la Société de 1860. Si, dans notre mission d'étude pour le progrès, nous nous efforçons de reprendre et de renouveler l'œuvre des prédécesseurs, nous sommes des héritiers directs comme propriétaires sylviculteurs dans notre domaine d'Harcourt.

Héritière elle-même de la Société royale qui, en 1825, avait reçu le legs de Delamarre, la Société impériale ne manquait pas de s'intéresser à la gestion de sa forêt et aux expérimentations qui étaient poursuivies par Pierre-Denis Pépin. On y étudiait, entre autres, la faculté germinative de diverses graines d'arbres ainsi que les modes de multiplication des Sequoia. On y recueillait de nombreuses observations sur les dégâts causés aux arbres par le gel, au cours de l'hiver 1859-1860, où le thermomètre avait marqué jusqu'à 22 degrés sous zéro.

***

Faut-il essayer de conclure? De ce retour, rapide et bien superficiel, vers le passé d'un siècle, on retient d'abord un élément de la sagesse de tous les temps. Si les situations se modifient, les problèmes de base sont toujours les mêmes et l'expérience montre qu'ils ne sont jamais faciles à résoudre.

Entre toutes les évolutions qui peuvent être observées, la plus profonde est sans doute celle du progrès des connaissances. Lors de la séance de rentrée, à l'automne 1860, Barral soulignait éloquemment les services rendus par la science à l'agriculture, mais il ne parlait que de la chimie. Il faudrait y joindre toute la série des autres sciences, physiques et biologiques, au carrefour desquelles l'art agricole peut être éclairé. Notre époque leur ajoute l'étude améliorée des faits économiques ainsi que celle de la gestion des entreprises et nous tenons sans cesse à les compléter par des vues sociales, par le souci de l'homme.

Mais quels que soient les enseignements nouveaux, il s'agit toujours de les confronter avec les résultats de l'expérience, dans la variété des lieux et des moments...

(*) Séance du 13 avril 1859.

(**) Barral, qui fut directeur du Journal d'Agriculture pratique, est devenu en 1871 secrétaire perpétuel de la Société.

(***) Séance du 27 avril 1859.

Et voilà pourquoi nous veillons à sauvegarder la règle qui fait la raison d'être de notre Compagnie, celle qui assemble parmi nous des compétences variées d'hommes de science et de praticiens.

C'est ainsi que nous pouvons maintenir ce que le bon Chevreul, il y a cent ans, voulait bien appeler « l'excellence de notre constitution ».

DISCOURS DE M. HENRI ROCHEREAU, MINISTRE DE L'AGRICULTURE

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,
MONSIEUR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL,

A la vérité, il n'est pas si facile de répondre à l'ensemble des réflexions que vous nous avez prodigué. Les deux interventions passent, vous l'avez sans doute remarqué, Mesdames, Messieurs, du grave au doux, du plaisant au sévère ; en vous écoutant Monsieur le Président, j'avais le sentiment d'entendre une manière d'interpellation.

Vous avez parlé de la situation des producteurs, de celle des éleveurs. Vous avez abordé, chemin faisant, suivant ainsi le fil des travaux de votre Compagnie, le thème des circuits de distribution, ce thème que M. le Secrétaire perpétuel vient de nous faire apparaître dans sa pérennité lors des manifestations de même nature que nos Anciens ont tenues, sinon dans cette enceinte, du moins dans le cadre de ces réunions.

C'est en effet un problème fondamental, ce qui veut dire, et ceci rejoint les propos de votre Président, que si les problèmes techniques, grâce évidemment aux chercheurs, mais aussi bien sûr grâce à l'effort constant, renouvelé, pratique des éleveurs, ont marqué des progrès manifestes, par contre les problèmes dits économiques, c'est-à-dire les problèmes qui se situent autour des liaisons qu'il faut instituer entre les hommes ayant des soucis professionnels multiples et différents, quelquefois opposés, sont loin d'avoir été étudiés avec le même soin et d'une façon aussi systématique.

Sans savoir si nos ancêtres de Lascaux et de Cro-Magnon suivaient l'auroch comme nous suivons le bœuf, j'imagine que leurs problèmes devaient être fort éloignés des nôtres leur manière de « suivre » l'auroch différait certes de la manière dont nous prétendons « suivre le bœuf » ; s'il y avait, à cette époque, comme on peut le supposer, des problèmes de sous-alimentation ou d'excédents, ils devaient se poser en termes très différents de ceux que nous connaissons aujourd'hui.

Pour nous, c'est en effet souvent à travers la pénurie ou les excédents que se pose le problème de l'équilibre économique de l'ensemble de l'agriculture.

Si l'on peut jouir, Monsieur le Président, de cette vision idyllique qui nous fait apparaître dans les champs virgiliens des troupeaux agréables à contempler, ou des chariots, des araires à traction animale, je ne pense pas que l'on puisse cependant envisager autre chose désormais que de fixer les équilibres économiques de l'agriculture en termes d'avenir. Certes, je me rappelle avoir lu une excellente étude sur l'avenir possible du cheval de trait, son rôle de traction où il était question de faciliter le travail du cheval par la conception de l'attelage et par de nouvelles formules. Et il n'est pas dit qu'il n'y ait pas lieu, en effet de maintenir le cheval de trait dans un certain nombre d'exploitations.

Ceci m'amène à une évocation personnelle d'un voyage dans un pays lointain, dans un grand pays d'Asie. Je m'y trouvais avec des hommes qui, comme moi, venaient visiter ce pays pour essayer d'y comprendre quelque chose, et l'un des phénomènes qui nous a le plus étonnés, c'est le mode de traction animale.

Nous voyions l'attelage, en apparence différencié, non homogène, du mulet et de l'âne ; et comme nous faisions observer à nos interlocuteurs asiatiques qu'il nous apparaissait peu logique, de constituer un attelage aussi disparate.

On nous montra que l'attache n'était pas la même suivant qu'il s'agissait du mulet ou de l'âne, qu'à l'un, au mulet, était imparti un effort de traction horizontal, que l'autre, l'âne, un effort différent était demandé non moins efficace, car ses attelles le reliaient à chacune des roues de l'attelage.

Il s'agissait, il faut le préciser, d'un pays dans lequel les chemins ruraux sont encore plus curieux que ceux de certaines de nos régions, de sorte qu'il y avait à prévoir des embourbements possibles, des efforts de traction différenciés.

Il était donc parfaitement logique d'envisager un tel mode de traction, en apparence, disparate, mais en fait adapté aux efforts demandés.

Là encore, je n'envisage pas la possibilité d'en revenir à ce mode de traction, même dans l'hypothèse des économies de montagne, où nous pourrions avoir, *mutatis mutandis*, des problèmes analogues.

Force nous est d'envisager, à la lumière des enseignements du passé, des équilibres économiques différents de ceux que nos anciens ont connus.

Je crois avoir souligné l'année dernière, lorsque j'ai eu le privilège de participer à vos travaux que l'agriculteur vit une période différente de celle qu'a connue le paysan de l'époque de Chevreul, et que l'économie de marché s'impose de nos jours à l'agriculteur comme jamais, du moins à ma connaissance, il ne l'avait connue.

Force nous est donc de faire en sorte qu'à la fois notre législation, et notre politique agricole générale orientent l'agriculteur de demain vers les servitudes d'une économie de marché. Vous avez eu raison de souligner que le produit brut dont nous parlons est en fait la résultante d'un produit lui-même très élaboré.

Mais, en va-t-il si différemment dans l'industrie? Si, demain, on lance les chaînes de fabrication de la machine-transfert, le cycle évolutif ne se présentera-t-il pas tel que la machine-outil aura été le relai nécessaire de la machine-transfert après avoir été elle-même un aboutissement?

Les problèmes sont, non pas les mêmes, ni toujours comparables, naturellement, mais il est parfois permis de raisonner par analogie. En agriculture, ce qui nous gêne, c'est la lourdeur évidente des investissements et la difficulté aussi évidente de les rendre rémunérateurs.

Un paysan de Vendée me disait un jour : « Faites attention, le tracteur tuera le paysan comme l'automobile a tué le bourgeois. » Naguère, l'automobile était incontestablement un investissement lourd, dont la rentabilité était d'autant moins assurée que l'utilisation en était artificielle et entièrement conçue, comme un agrément personnel. On est convenu que remplacer une machine-outil ancienne par une machine-outil nouvelle constitue, au départ, une charge d'exploitation, une dette. Il en est de même en agriculture, et l'on doit savoir que l'acquisition d'un matériel, quel qu'il soit, constitue, au départ, une charge qu'il faut, de toute nécessité, amortir. C'est peut-être là que réside une des difficultés majeures de nos jeunes générations.

Je vous suis reconnaissant d'avoir rappelé cet ensemble de travaux qui ont marqué l'existence de votre Compagnie. L'exemple anglais auquel il a été fait référence tout à l'heure, est symptomatique de ce que l'on peut faire dans un pays donné, de ce que l'on ne peut pas transposer dans un autre pays.

L'économie anglaise de la fin du XIX^e^ siècle a été une économie de libre échange, parce que c'était une économie qui favorisait les circuits commerciaux de la Grande-Bretagne et ses positions dominantes en matière monétaire ; l'histoire de la zone sterling est significative, en la matière, de l'effet de domination que l'Angleterre a imposé à tous ses circuits commerciaux dans le monde.

Toutes nos difficultés avec l'Angleterre du moins à une certaine époque tiennent au fait que nous ne pouvions pas avoir les mêmes conceptions qu'elle, et même aujourd'hui, nous retrouvons — rien de nouveau sous le soleil — les mêmes problèmes économiques non résolus.

Nous nous opposons à certains de nos partenaires du Marché commun, parce que nos conceptions et nos habitudes sont fondamentalement différentes, et par conséquent, nos habitudes étant différentes, les économies sont différentes.

L'agriculture française ne peut pas parler de la même manière, en termes de libre échange, que les économies agricoles de l'Allemagne fédérale, des Pays-Bas ou de la Grande-Bretagne.

Ceci nous impose des servitudes particulières, nous commande, une politique agricole particulière, étant donné l'importance de l'agriculture en France, sa vocation, la vocation de ses climats, de ses sols. Je ne partage pas les hypothèses qui sont émises sur les rythmes de dégagement de la population active agricole au profit d'autres secteurs économiques. Je n'y crois pas ou du moins je ne crois pas au rythme élevé qui nous est proposés, parce que, encore une fois, les exemples à partir desquels on en juge ne sont ni probants ni transposables.

L'étude des structures agricoles, aussi bien dans les pays du Marché commun que dans les pays tiers, nous impose d'avoir une politique agricole différente de celle des autres.

Nous retrouvons ces difficultés dans certaines instances internationales comme le G.A.T.T. où toutes les règles semblent avoir été créées et mises au monde pour favoriser des pays à commerce international puissant.

Ceci ne peut s'appliquer à des économies agricoles comme la nôtre, et si nous devions jamais céder à cette sorte de fascination qu'impose le commerce international ou que semble présenter le commerce international systématique, nous risquerions d'être battus.

Ceci ne veut pas dire que nous nous enfermions dans l'autarcie. Simplement, il suffit d'adapter les conceptions des économistes anglo-saxons qui savent trouver pour leur commerce international, les formules qui leur conviennent, quitte à les oublier quand il s'agit du commerce d'autrui. Ainsi se dégage la notion de « concurrence praticable », non pas de « libre concurrence », vide de sens dans nos sociétés agricoles.

La concurrence praticable est celle que commandent, ou qu'autorisent les intérêts bien compris, légitimement compris des producteurs.

La concurrence praticable ne peut être qu'une concurrence de libre-échange entre les pays tiers exportateurs de produits agricoles et nous. Il suffirait alors, pour s'en rendre compte, de comparer les structures d'organisation des marchés agricoles dans les pays que je vise et nous-mêmes. Le jour où l'agriculture française sera étoffée, garantie au même degré et dans les mêmes conditions que celles de ces pays, peut-être pourrons-nous jouer la concurrence car elle sera devenue possible. Ce n'est pas le cas aujourd'hui.

Nous voici, Messieurs, ramenés au problème que vous évoquiez tout à l'heure. Ce qui nous paralyse ce ne sont pas les problèmes techniques de l'agriculture, c'est cette quasi-impuissance à saisir les problèmes économiques de l'agriculture, ou du moins cette impuissance à les maîtriser.

Les diagnostics ont été faits maintes fois, et demeurent. Autre chose est de faire un diagnostic, et autre chose est de trouver la solution.

Voilà de simples propos, vous m'excuserez de ne pas m'attarder davantage, je suis enchanté de vous avoir entendu, Monsieur le Président, évoquer les liaisons nécessaires entre les sciences économiques et les sciences biologiques. Les tendances actuelles de l'enseignement et de l'économie politique vont en ce sens et des études toujours plus étroites de géographie humaine permettent d'envisager de nouveaux progrès, dans l'enseignement des sciences économiques.

En terminant, je rappellerai, puisque vous avez évoqué ce que furent

les recherches en agriculture depuis une centaine d'années, le conseil que donnait Paul Valéry à ses concitoyens, c'est-à-dire à nous-mêmes, quand il les adjurait de ne pas entrer dans l'avenir « à reculons », c'est-à-dire les yeux fixés sur le passé.

Plus que quiconque je suis respectueux du passé, mon origine et ma formation en sont suffisamment garants, mais nous devons penser aux générations de demain qui nous attendent aux réalisations, et à la valeur du relai que nous serons en mesure de leur transmettre.

Je souhaite qu'à l'Académie d'Agriculture chacun veuille bien participer à cet immense effort, que chacun tire le fruit de votre longue suite de travaux. Je souhaite enfin que ce travail soit vraiment un travail d'équipe où le Ministre de l'Agriculture trouvera tout naturellement sa place.

(Applaudissements)

DISTRIBUTION DES RÉCOMPENSES

PRIX SPÉCIAUX

Prix de la Fondation Tisserand, à M. Michel PICHON, Le Chatelet-en-Berry (Cher), classé premier de la promotion sortant en 1960 de l'Institut National Agronomique ; à M. Robert LACHAUME, à Vic-sur-Thil par Saulieu (Côte-d'Or), classé premier de la promotion sortant en 1960 de l'École Nationale d'Agriculture de Montpellier. (Bureau de l'Académie.)

Prix Boitel, à M. Charles LILIN, 12, rue du Touquet, Marquette (Nord), très bon élève de deuxième année à l'Institut National Agronomique. (Bureau de l'Académie.)

Prix de la Fédération de la Métallurgie Française, à M. DUFOSSE-BENS, rue du Couvent, Béthune (Pas-de-Calais), pour l'étude et la réalisation de nouvelles machines agricoles. (Rapporteur : M. BARATTE.)

Prix du Baron Gérard, à M. Alphonse BALLEREAU, aux Petites Maisons Neuves, Tendu (Indre), pour son remarquable élevage de race limousine. (Rapporteur : M. LÉTARD.)

Prix du Baron Gérard, à M. Pierre BERLAND, la Réméjouse, Janailhac (Haute-Vienne), pour son remarquable élevage de la race bovine limousine. (Rapporteur : M. LÉTARD.)

Prix Henry Gervais, à M. le Pr Louis GENEVOIS, pour l'ensemble de ses études concernant la viticulture. (Rapporteur : M. DUFRENOY.)

Prix Heuzé, à Mlle Marie-France HÜGEL, ingénieur du Conservatoire National des Arts et Métiers, pour ses importantes études sur le pollen. (Rapporteur : M. DUFRENOY.)

Prix Léonce de Lavergne, à M. André BOURDE, Faculté des Lettres d'Aix, pour son remarquable ouvrage : « Agronomie et Agronomes au XVIIIe siècle. (Rapporteur : M. BLAIS.)

Prix René Lefeuvre, à M. René PERRIN, instituteur à Grez-en-Bouère (Mayenne) pour ses services rendus à l'enseignement agricole. (Bureau de l'Académie.)

Prix de la Fondation Lenglen, à M. P. MARCELLIN, Laboratoire de Biologie Végétale de la Station du Froid, pour ses travaux sur la conservation des fruits. (Rapporteur : M. ULRICH.)

Prix Alfred Nomblot, à Mlle GAUDINEAU, directeur de la Station de Pathologie Végétale du Sud-Ouest, pour l'ensemble de ses recherches agronomiques. (Rapporteur : M. Fr. ROBIN.)

Prix Parandier, à M. VUITTENEZ, directeur de la Station de Pathologie Végétale de Colmar, pour l'ensemble de ses travaux relatifs aux maladies à virus de la vigne. (Rapporteur : M. DUFRENOY.)

Prix Pellet, à M. Jean VELLARD, pour ses études sur la chimie de la betterave à sucre. (Rapporteur : M. DUFRENOY.)

Prix Truelle, à M. Adrien PERDRIAU, secrétaire de la Fédération Nationale des Producteurs de Fruits, pour le rôle d'initiateur qu'il a rempli avec un complet succès en vue de la rénovation du verger français. (Rapporteur : M. Fr. ROBIN.)

Prix Vermorel, à M. V. LABEYRIE, Station d'Apiculture de Bures-sur-Yvette (Seine-et-Oise), pour ses travaux sur les insectes entomophages. (Rapporteur : M. VAYSSIÈRE.)

DIPLOMES DE MÉDAILLES

Médailles d'or :

M. Étienne MICHEL, chargé de recherches à l'Institut Expérimental des Tabacs, Bergerac (Dordogne), pour ses travaux sur les maladies à virus. (Rapporteur : M. DUFRENOY.)

M. Henri DE FOUCAULT, à Tournebu, par Cesny-Bois-Halbout (Calvados), pour son ouvrage sur l'Agriculture comparée en Europe. (Rapporteur : M. PETITLAURENT.)

M. Jean LOUVEAUX, Station d'Apiculture, Bures-sur-Yvette (Seine-et-Oise), pour ses travaux sur le pollen. (Rapporteur : M. VAYSSIÈRE.)

Médailles de vermeil :

M. Jacques CARAYON, sous-directeur au Muséum d'Histoire Naturelle, pour ses études sur les insectes nuisibles. (Rapporteur : M. VAYSSIÈRE.)

M. Aristide MALLAMAIRE, chef du Service antiacridien du Mali, pour son œuvre remarquable d'organisation de lutte par avion contre le Criquet pèlerin. (Rapporteur : M. VAYSSIÈRE.)

M. Noël LENEUF, directeur de recherches sur la science du Sol à Abidjan, pour ses études sur les sols de la Côte d'Ivoire. (Rapporteur : M. AUBERT.)

M. P. LOSSAINT, Institut de Botanique à la Faculté des Sciences de Strasbourg, pour sa thèse sur la Mobilisation du fer des sols. (Rapporteur : M. HÉNIN.)

M. Jacques ESQUEVIN, Institut de Botanique à la Faculté des Sciences de Strasbourg, pour sa Thèse sur les Argiles zincifères. (Rapporteur : M. HÉNIN.)

PRIX DE LA FONDATION XAVIER BERNARD

(attribués en commission mixte par les membres de la Fondation Xavier BERNARD et les membres du Bureau de l'Académie d'Agriculture de France).

Au titre de la Métropole :

Prix relatifs à des études et des actions techniques de progrès :

A la Fédération Nationale Chevaline, pour son action professionnelle et notamment pour sa publication sur l'Emploi rationnel du Cheval de trait.

Au Centre de Formation Professionnelle de Vachers-Porchers à Canappeville (Eure), pour la haute qualité de la formation donnée et pour le moyen de promotion sociale ainsi offert.

A M. SACCARDY, ingénieur général des Eaux et Forêts, pour son œuvre éminente au Service de Défense et de Restauration des sols en Algérie.

A M. le Dr-Vétérinaire F. MALFROY, pour son utile ouvrage sur la Récupération des sous-produits d'abattoirs.

Prix relatifs à des études d'économie agricole et de marchés :

A M. Gérald ROUILLON-ROUILLEAU, docteur ès sciences économiques, pour son remarquable travail sur le Marché de la Viande en France.

Au titre du Maroc :

A M. PLATEAU, conservateur des Eaux et Forêts, pour son œuvre éminente au Service de la Conservation et de la Restauration des Sols au Maroc.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, place Poulet-Malassis, Alençon (Orne)
Dépôt légal 1960 (4e trimestre). — N° d'ordre : 5.976. — C.P.P.P. 23.579

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre, et forment, chaque année, un volume de 800 à 900 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1960 sont les suivants :

	France et Communauté Française	*Étranger Maroc, Tunisie, Indochine, Guinée*
	—	—
Abonnement annuel	15 N F	18 N F
Numéro au-dessous de 50 pages .	1,25 »	1,60 »
Numéro de 50 pages et plus . .	1,50 »	2 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 25 N F la collection reliée et de 20 N F en fascicules séparés.

L'Académie peut également fournir des *reliures mobiles*, qualité marocain, couleur nègre, portant en lettres dorées l'inscription : Académie d'Agriculture de France. Comptes Rendus des Séances, 20 tringles; non millésimées : 5 N F; millésimées : 6 N F.

N° 14

SÉANCE DU 19 OCTOBRE 1960

Présidence de M. LETARD

M. le Secrétaire perpétuel. — Parmi les ouvrages reçus. . . 791

M. Baratte. — A propos des journées européennes de « Chimiurgie ». 792
Observations : **MM. Blais, Baratte**. 793

M. Carlier, *correspondant.* — L'intérêt agricole des VI^e^ journées de l'hydraulique. 793
Observations : **MM. Geslin, Carlier**. 802

M. Belle, *correspondant.* — L'évolution de la production laitière au Maroc. 803

M. de Vilmorin. — Présentation d'ouvrage : Recherches morphologiques et physiologiques sur les principaux types de betteraves cultivées, par M. Gignoux 818

M. Beckerich, *correspondant.* — Présentation d'ouvrage : Contrat de travail en agriculture par M. Menasseyre . . . 819

MM. Laplaud, *correspondant* **et Bruneel.** — Une expérience d'insémination artificielle dans l'espèce ovine en Aveyron. (*Note présentée par* **M. Letard**) 820

M. Bessis. — 1° Deux méthodes rapides d'appréciation du nombre de fleurs dans les grappes de la vigne. 824
2° Sur différents modes d'expression quantitative de la fertilité chez la vigne 828
3° Sur les relations entre le nombre des fleurs et des fruits mûrs dans les grappes de la vigne ; pourcentage de nouaison et de maturation. (*Trois Notes présentées par* **M. Chouard**) 833

SÉANCE SOLENNELLE DU 26 OCTOBRE 1960

Présidence de M. le Ministre de l'Agriculture

Discours de **M. Étienne Letard,** *président de l'Académie* . . . 839

Rapport de **M. Robert Préaud,** *secrétaire perpétuel* 848

Discours de **M. Henri Rochereau,** *ministre de l'Agriculture* . . . 852

Distribution des récompenses 856

Le Gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne)
C. P. P. P. 23.579 N° 14. — 12-60 — 5.976